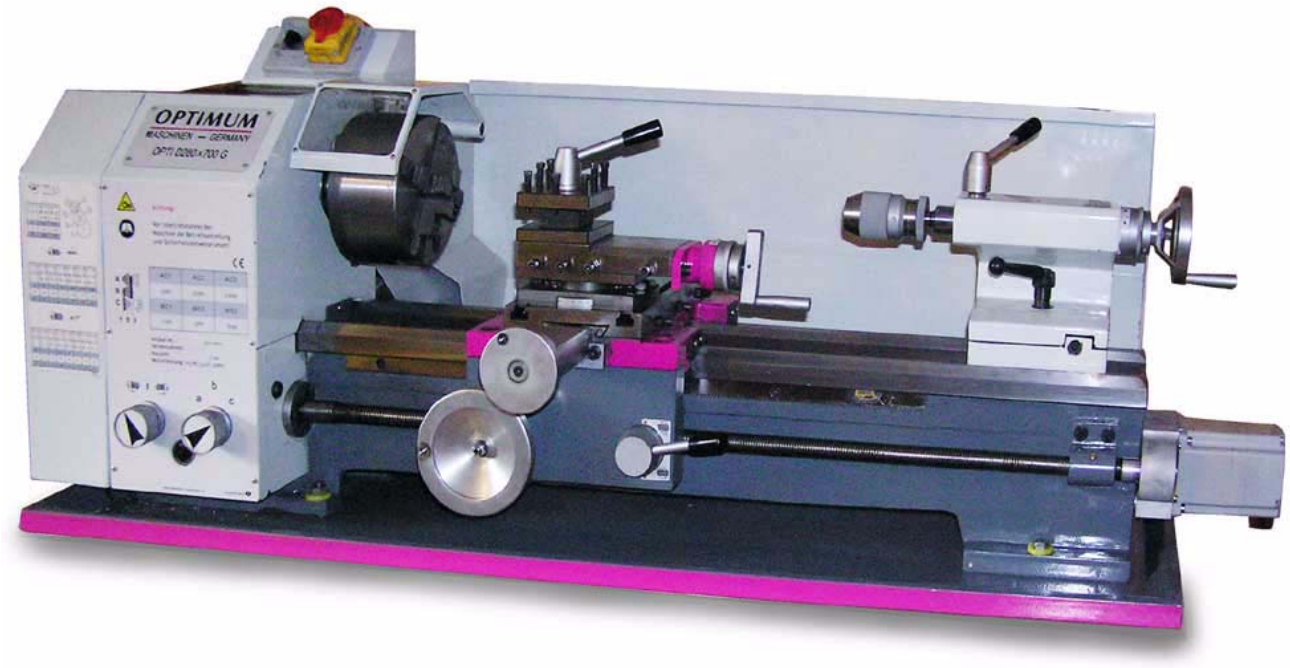
OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

Umbauanleitung

Version 1.3.4

Anbausatz CNC Drehmaschine

D240/ D280



Für künftige Verwendung aufbewahren!

© 2009

Inhaltsverzeichnis

1 CNC Packliste - CNC packing list - D240 / D280; D240 Vario/ D280 Vario

2 CNC Sonderumbausatz für Z-Achse - CNC special conversion kit for Z-axis - D240, D280

3 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)
- 3.1 Gefahren-Klassifizierung ... 7
  - 3.1.1 Konventionen der Darstellung ... 7
- 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
- 3.3 Benötigte Hilfsmittel ... 8

4 Montage
- 4.1 Montage X-Achse ... 9
- 4.2 Montage Z-Achse ... 24

5 Verdrahten der Schrittmotoren an der Maschine
- 5.1 Montage X / Z -Achse ... 33
- 5.2 Verkabelung X / Y / Z -Achse ... 33

6 Anbaubeispiel Referenzschalter D240 und D280

7 Montageanleitung OPTI D280
- 7.1 Montage der Kugelumlauspindel an Drehmaschine OPTI D280 ... 37

8 Anhang
- 8.1 Urheberrecht ... 52
- 8.2 Terminologie/Glossar ... 52
- 8.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie ... 53
- 8.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten: ... 53
  - 8.4.1 Außerbetriebnehmen ... 54
  - 8.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 54
  - 8.4.3 Entsorgung des Altgerätes ... 54
  - 8.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten ... 54
  - 8.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 55
- 8.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 55
- 8.6 RoHS , 2002/95/EG ... 55
- 8.7 Produktbeobachtung ... 56

© 2009

1 CNC Packliste - CNC packing list - D240 / D280; D240 Vario/ D280 Vario

Maschinemodell *Machine model*	**CNC - D240/ D280**
Artikelnummer Komplettpaket *Article number complete package*	**3570240**
Netto Gewicht *Net Weight*	5,5 kg
Brutto Gewicht *Gross Weight*	6 kg
Abmessung (Lx B x H) *Dimension (L x W x H)*	280 x 220 x 145 mm

Nr. *No*	**Bezeichnung** *Description*	**Artikelnummer** *Article no.*	**Teile Nr.** *Part no.*	**Grösse** *Size*	**Abbildung** *Picture*	Stck. *Qty.*
1	Zahnriemenscheibe für Spindel Z-Achse *Toothed belt disk for shaft Z axis*	359 0221	D 240 CNC-01	40 Zähne, HTD-40-3M-15 (40 teeths)		1
	Zahnriemenscheibe für Spindel Z-Achse *Toothed belt disk for shaft Z axis*	359 02214	D 280 CNC-01	40 Zähne, HTD-40-3M-15 (40 teeths)		1
2	Zahnriemenscheibe für Motor Z-Achse *Toothed belt disk for motor Z axis*	359 0223	CNC-03	26 Zähne, HTD-26-3M-15F (26 teeths)		1
3	Gehäuse für Z-Achse *Driver house for Z axis*	359 0225	CNC-06			1
4	Schrittmotor für Z-Achse *Step motor Z axis*	357 3307	CNC-11	34H280-01A 4,2 NM 6 A 40 V		1
5	Abdeckplatte Antrieb Z-Achse *Cover plate drive Z axis*	0 357 0240 08	CNC-08			1
6	Zahnriemen für Z-Achse *Gear belt for Z axis*	3590210	CNC-09	3M-15 225 Zähne (225 teeths)		1

Nr. *No*	**Bezeichnung** *Description*	**Artikelnummer** *Article no.*	**Teile Nr.** *Part no.*	**Grösse** *Size*	**Abbildung** *Picture*	Stck. *Qty.*
7	Wellendichtring *Rotary shaft seal*	0 357 0240 10		24x40x7		1
8	Zahnriemenscheibe für Spindel X-Achse *Toothed belt disk for shaft X axis*	359 0208	CNC-04	18 Zähne, HTD-18-3M-9F (18 teeths)		1
9	Gehäuse für X-Achse *Driver house for X axis*	359 0224	CNC-05			1
10	Abdeckplatte Antrieb X-Achse *Cover plate drive X axis*	0 357 0240 07	CNC-07			1
11	Spindelverlängerung 1 X-Achse *Spindle extension 1, X-axis*	359 0222	CNC-02			1
12	Lager für X-Achse *Camp for x axis*	0 357 0240 11		626-2RS		1
13	Zahnriemenscheibe für Motor X-Achse *Toothed belt disk for motor X axis*	359 0208	BF 20 CNC-08	18 Zähne, HTD-18-3M-9 (18 teeths)		1
14	Zahnriemen für X-Achse *Gear belt for X axis*	359 0228	CNC-10	3M-9 210 Zähne (210 teeths)		1
15	Schrittmotor für X-Achse *Step motor X axis*	357 3304	CNC-12	23H280-01EA 2,2 NM 3 A 40 V		1
16	Spindelverlängerung 2 X-Achse *Spindle extension 2, X-axis*	0 357 0210 13	CNC-13			1

Nr. *No*	**Bezeichnung** *Description*	**Artikelnummer** *Article no.*	**Teile Nr.** *Part no.*	**Grösse** *Size*	**Abbildung** *Picture*	Stck. *Qty.*
17	Schraube *Screw*	0357024017	GB/T 79	M3 x 5		1
18	Schraube *Screw*	0357024018	GB/T 70	M3 x 6		2
19	Schraube *Screw*	0357024019	GB/T 79	M4 x 5		1
20	Schraube *Screw*	0357024020	GB/T 70	M5 x 12		4
21	Schraube *Screw*	0357024021	GB/T 70	M5 x 20		4
22	Schraube *Screw*	0357024022	GB/T 70	M6 x 15		4
23	Sechskantmutter *Hex. Nut*	0357024023		M8 x 1		1
24	Kabel geschirmt *Cable wire protected*	359 0212		4 adrig x 0,75mm^2		7m

Prüfer: *Verified by:*		**Datum:** *Date:*	

2 CNC Sonderumbausatz für Z-Achse - CNC special conversion kit for Z-axis - D240, D280

Maschinemodell *Machine model*	**CNC - D 240/D280**
Artikelnummer Komplettpaket *Article number complete package*	**3570241**
Netto Gewicht *Net Weight*	0,3 kg
Brutto Gewicht *Gross Weight*	0,5 kg
Abmessung (Lx B x H) *Dimension (L x W x H)*	140 x 90 x 80 mm

Nr. *No*	**Bezeichnung** *Description*	**Artikelnummer** *Article no.*	**Teile Nr.** *Part no.*	**Grösse** *Size*	**Abbildung** *Picture*	Stck. *Qty.*
1	Zahnriemenscheibe für Spindel Z-Achse *Toothed belt disk for shaft Z-Axis*	035702411	CNC-14	40 Zähne, HTD-40-3M-15 (40 teeths)		1
2	Spindelverlängerung für Z-Achse *Spindel extension, Z-Axis*	035702412	CNC-15			1
3	Mutter *Nut*	**035702413**	DIN EN 28675	M8 x 1		1

Prüfer: *Verified by:*		**Datum:** *Date:*	

3 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

3.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Pikto-gramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Hand-verletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

oder

rotierenden Teilen.

3.1.1 Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➔	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

© 2009

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Anbauteile

- **entstehen Gefahren für den Bediener,**
- **werden die Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers oder Bedieners gefährdet,**
- **kann die Funktion der Maschine beeinträchtigt sein.**

Die Anbauteile als Umrüstsatz sind für computergesteuerte - CNC, Computerised Numerical Control- Fräsarbeiten Ihrer Maschine vorgesehen.

Die Ansteuerung der Schrittmotoren kann jedoch auch manuell über einen Regler (Potentiometer) erfolgen.

Verwendung nicht mehr bestimmungsgemäß!

Die Fräsmaschine mit dem Anbausatz darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Die Handräder müssen demontiert sein.

Wird der Anbausatz anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird der Anbausatz nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

3.3 Benötigte Hilfsmittel

- ❍ Wellensicherunsmittel "Loctite 648, Welle fügen"
- ❍ Bei der Teilebezeichnung mit Nummern, wird immer von der fortlaufenden Numerierung der Packliste ausgegangen.
- ❍ Zum entfetten der Welle wird ein Bremsenreiniger oder vergleichbares benötigt.
- ❍ Als Lagerfett dient z.B. Mobilux 2, oder ein vergleichbares Schmierfett für Lager.
- ❍ Schmieröl zum Gewindeschneiden.
- ❍ Benötigtes Werkzeug: Reibahle 6 H7; Spiralbohrer 5mm, 5,8mm und 6,5mm;
- ❍ Kegelsenker; rückschlagfreier Gummihammer; Körner und Anreißnadel;
- ❍ Innensechskantschlüssel Satz; Gabelschlüssel; Schraubendreher;
- ❍ Zangen und Abisolierzange; Messer; Gewindebohrer M6;
- ❍ Handbohrmaschine; Anschlagwinkel; Steckschlüssel 13mm; Hakenschlüssel;
- ❍ Lötkolben; kleiner Meißel ; Schmiergelleinen; Eisensäge

© 2009

4 Montage

CNC-Umbausatz MK D 24 PD / MK D 28 PD

4.1 Montage X-Achse

WARNUNG!

Vor Beginn der Arbeit Netzstecker ziehen, nur auf ausdrückliche Aufforderung vor Beenden der Umbaumaßnahme wieder einstecken.

➔ Drehfutterschutz am Drehmaschinenfutter öffnen

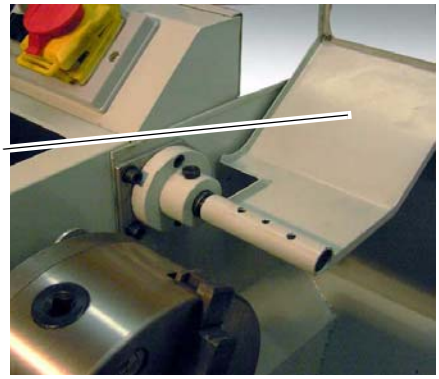


Abb. 4-1: Drehfutterschutz

➔ Die Sicherungsschraube am Drehfutterschutz herausschrauben

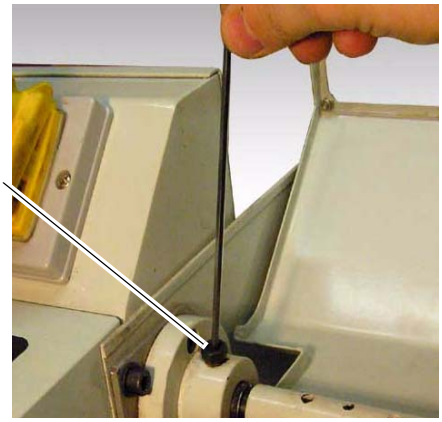


Abb. 4-2: Drehfutterschutz abschrauben

➔ Drehfutterschutz aus der Halterung ziehen

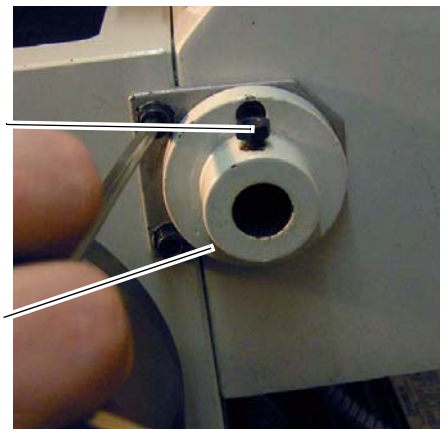


Abb. 4-3: Halter Drehfutterschutz

© 2009

➔ Die 3 Befestigungsschrauben der Spritzwand am Spindelstock herausschrauben

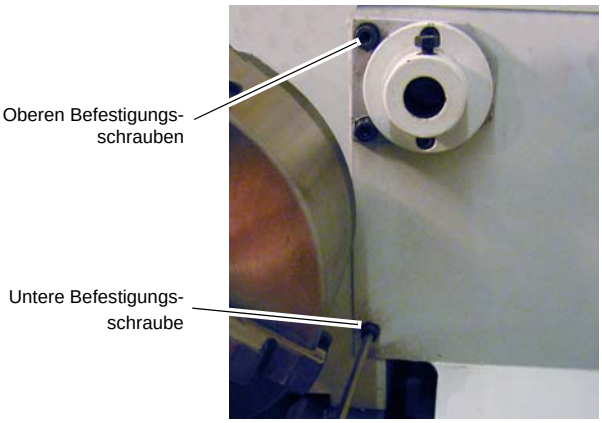


Abb.4-4: Befestigung Spindelstock

➔ Die 2 Befestigungsschrauben der Spritzwand am Maschinenbett herausschrauben

➔ Entfernen Sie die Spritzwand der Drehmaschine um alle Teile der Drehmaschine gut erreichen zu können

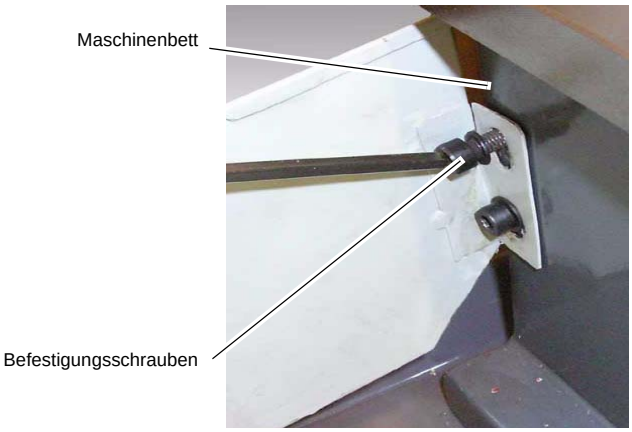


Abb.4-5: Befestigung Maschinenbett

VORSICHT!

Gefährdung durch Quetschen.

Der Planschlitten ist sehr schwer!

➔ Planschlitten mit Handrad nach hinten kurbeln.

➔ Planschlitten nach hinten aus der Führung ziehen.

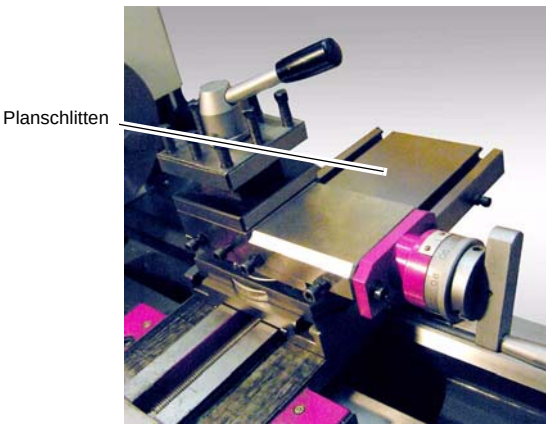


Abb.4-6: Planschlitten herunterziehen

© 2009

➔ Das Maß von der Kante der Spindel bis zur Kante des Bettschlittens messen.

➔ Gemessenes Maß +42mm ist Gesamtlänge für Wellenverlängerung Teil 11

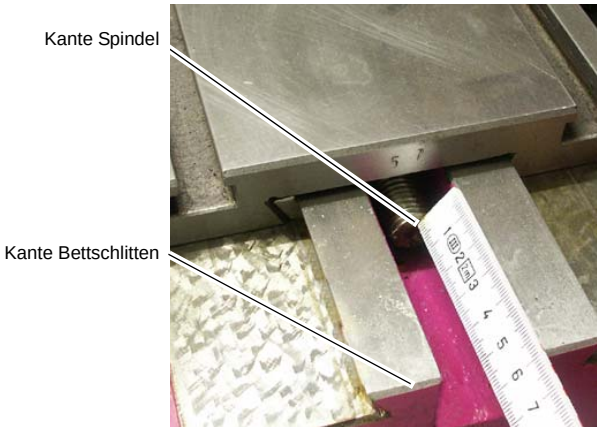


Abb. 4-7: Spindel Abstand messen

➔ Die errechnete Länge von der Gewindeseite her an der Wellenverlängerung messen und mit Säge das Teil ablängen. Um das Stück was die Verlängerung gekürzt wird, bitte auch die zugehörige Hülse kürzen und mit Wellensicherungsmittel auf der Verlängerung verkleben.

➔ Die Befestigungsschraube des Handrades am Planschlitten herausschrauben.

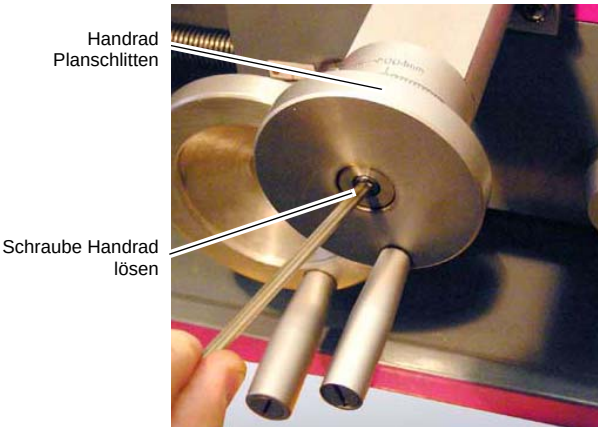


Abb. 4-8: Schraube Handrad entfernen

➔ Das Handrad des Planschlittens nach hinten von der Spindel ziehen.

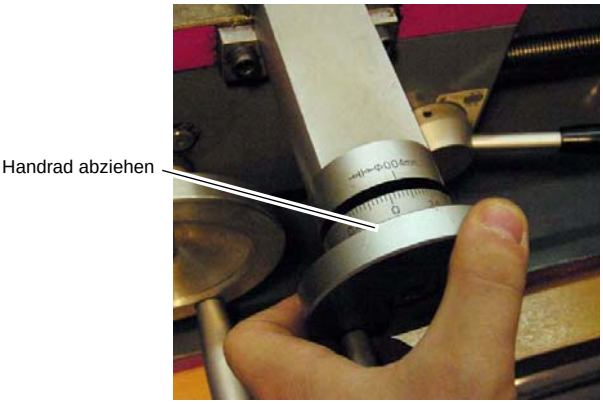


Abb. 4-9: Handrad abnehmen

© 2009

➔ Die Paßfeder aus der Spindel mit einer Zange herausziehen.

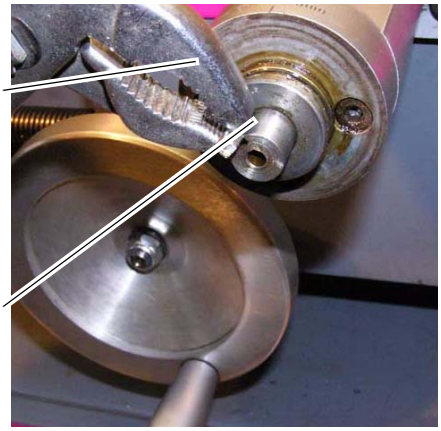


Abb.4-10: Entfernen der Paßfeder

➔ Das erste Lager der Spindel komplett von der Spindel ziehen.

Abb.4-11: 1.Lager der Spindel

➔ Die 3 Befestigungsschrauben des Skalenringes herausschrauben.

➔ Skalenring von der Spindel herunterziehen.

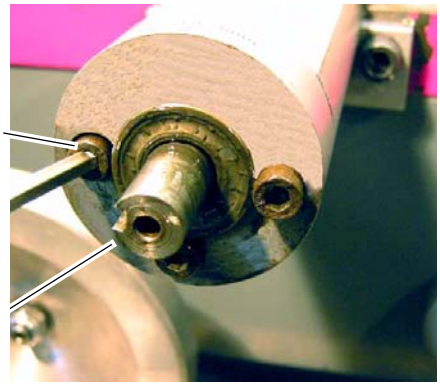


Abb.4-12: Lagerbock X-Achse

© 2009

➔ Das 2. Lager der Spindel nach hinten herunterziehen.

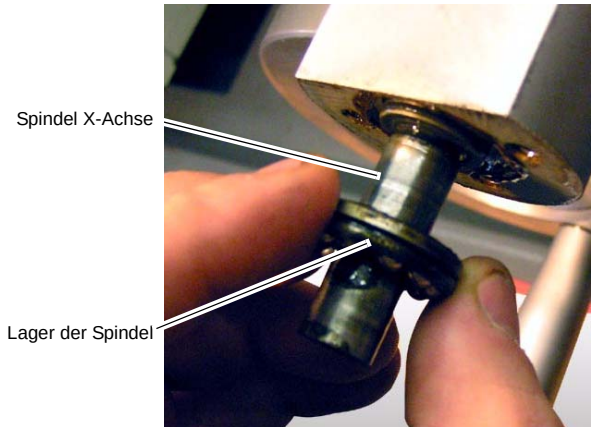


Abb. 4-13: 2.Lager der Spindel

➔ Ziehen Sie die Spindel der X-Achse (Planschlitten) aus dem Lagerbock heraus.

➔ Falls die Spindel etwas hakt, einfach etwas drehen beim herausziehen.

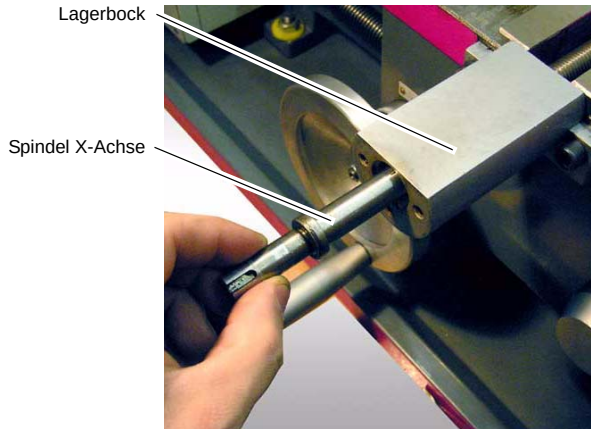


Abb. 4-14: Spindel X-Achse

➔ Den Halter für den Drehfutterschutz wieder an die Maschine montieren.

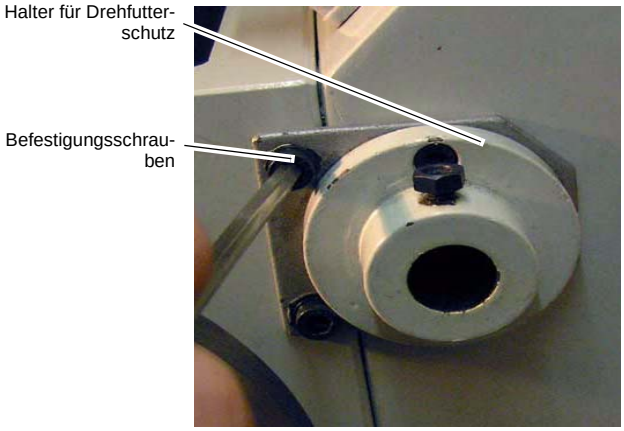


Abb. 4-15: Halter Drehfutterschutz

© 2009

➔ Den Drehfutterschutz anbringen.

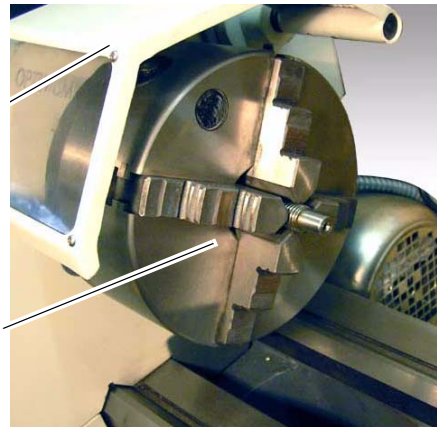


Abb.4-16: Drehfutterschutz

➔ Die Spindel der X-Achse auf dem Gewinde in das Drehfutter spannen. Nicht zu fest ziehen, da sonst das Gewinde beschädigt werden könnte

Abb.4-17: Spindel in Drehfutter

ACHTUNG!

Auf Rundlauf der Welle achten, da sonst später die Wellenverlängerung schlagen kann und es zu Fehlfunktionen kommen könnte.

ACHTUNG!

Für folgende Arbeit kann der Netzstecker eingesteckt werden

© 2009 D

- ➔ Mit 5,8 mm Bohrer, 15 mm tief in die Spindel bohren.
- ➔ Bohrung mit Kegelsenker entgraten.
- ➔ Bohrung mit Druckluft vom Schmutz befreien.

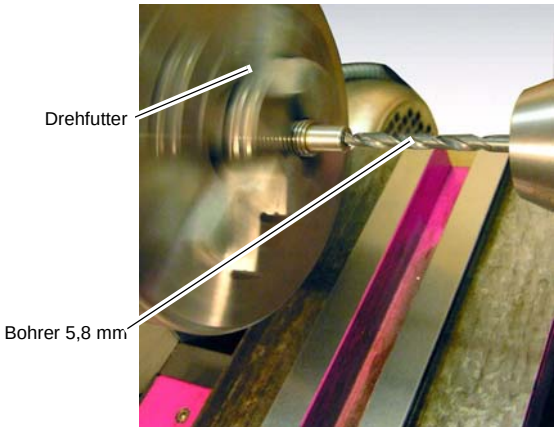


Abb. 4-18: Bohrung in Spindel

- ➔ Mit Reibahle 6 H7 die Bohrung in der Spindel aufreiben. Dabei als Schmiermittel Öl verwenden.
- ➔ Beim Reiben darauf achten, dass die Reibahle im rechten Winkel gehalten wird.
- ➔ Die geriebene Bohrung mit Luft von den Spänen befreien.

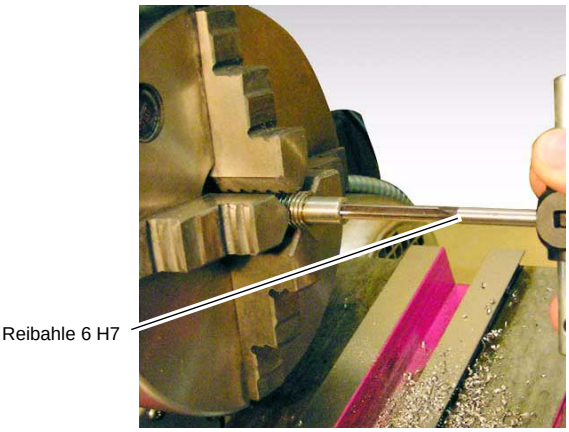


Abb. 4-19: Reiben von 6H7

- ➔ Kontrollieren Sie, ob der längere Absatz der Wellenverlängerung Teil 11, in die 6 H7 geriebene Bohrung paßt.

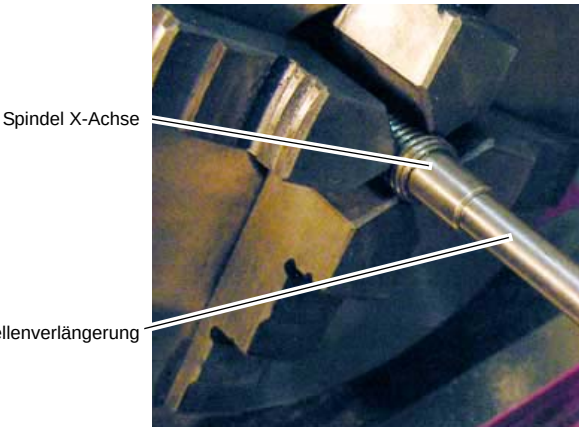


Abb. 4-20: Wellenansatz prüfen

ACHTUNG!

Der Netzstecker ist wieder zu ziehen, damit die Maschine spannungsfrei ist.

© 2009

➔ Drehfutterschutz wieder von der Drehmaschine entfernen.

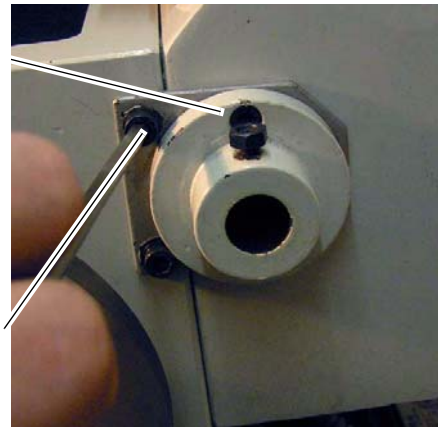


Abb. 4-21: Drehfutterschutz demontieren

➔ Wellensicherungsmittel auf den Längeren Absatz der Wellenverlängerung Teil 11 auftragen.

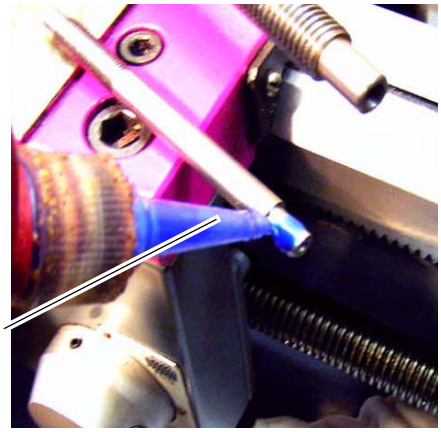


Abb. 4-22: Wellensicherungsmittel

➔ Die Wellenverlängerung Teil 11 in die geriebene Bohrung 6 H7 der Spindel stecken.

ACHTUNG!

Die Spindel erst weiter zusammen-bauen, wenn das Klebemittel getrocknet ist.

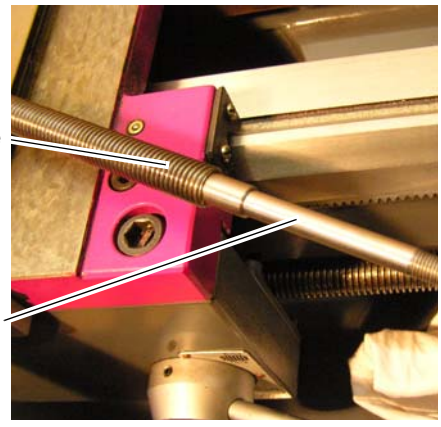


Abb. 4-23: Welle verlängern

© 2009

➔ Die Spindel mit der verklebten Spindelverlängerung wieder in die Führung schieben.

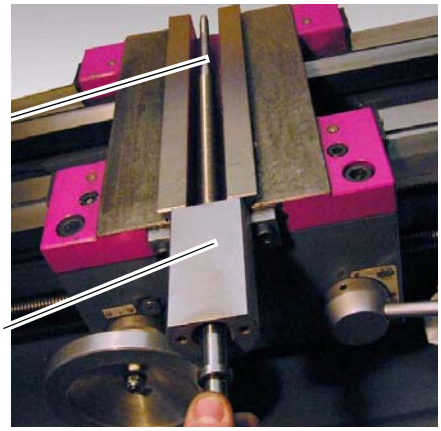


Abb. 4-24: Spindel in Führung schieben

➔ Das 2. Lager komplett auf die Spindel schieben.

ACHTUNG!

Das Lager muß neu mit Lagerfett eingefettet werden. Achten Sie darauf, dass das Lager absolut schmutzfrei ist.

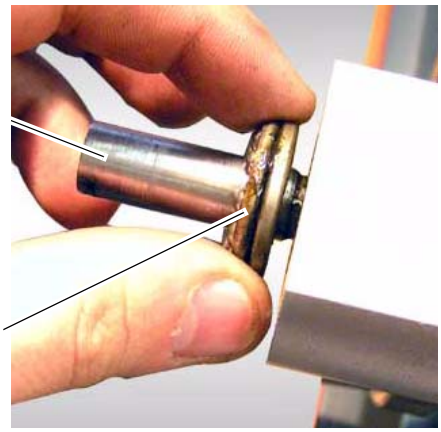


Abb. 4-25: 2.Lager der Spindel

➔ Die 3 Befestigungsschrauben des Skalenringes wieder anschrauben.

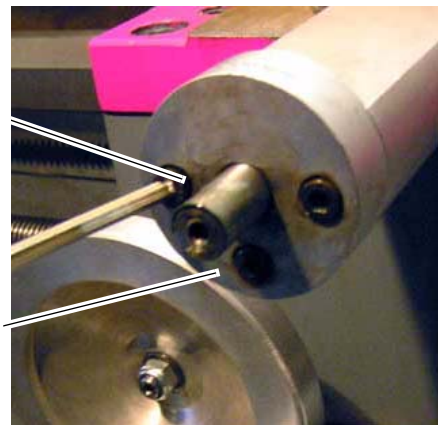


Abb. 4-26: Skalenring

© 2009

➔ Das 1. Lager komplett wieder auf die Spindel schieben.

ACHTUNG!

Das Lager muß neu mit Lagerfett eingefettet werden. Achten Sie darauf, dass das Lager absolut schmutzfrei ist.

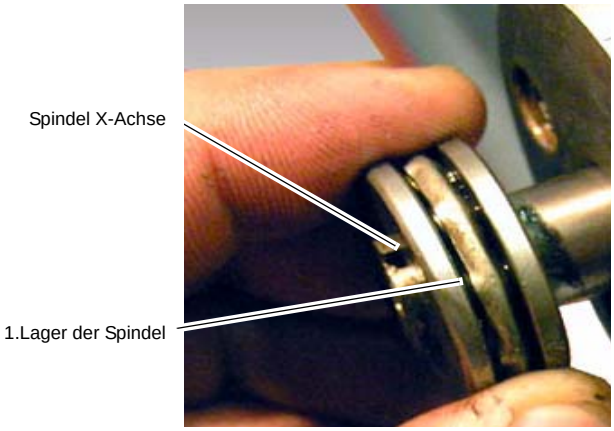


Abb.4-27: 1.Lager der Spindel

➔ Die Paßfeder wieder in die Spindel einsetzen, - falls erforderlich - mit einem Hammer leicht einklopfen.

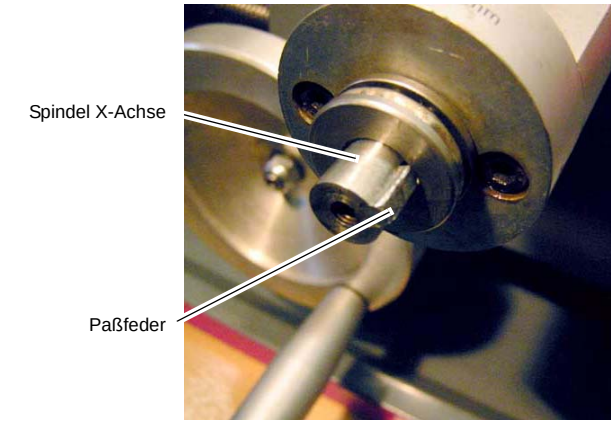


Abb.4-28: Paßfeder in Spindel

➔ Handrad des Planschlittens auf die Spindel stecken.

➔ Mit der Befestigungsschraube das Handrad an der Spindel festschrauben.

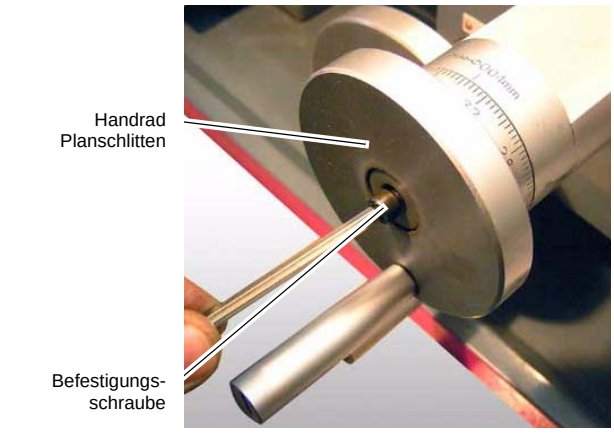


Abb.4-29: Handrad Planschlitten

© 2009

VORSICHT!

Gefährdung durch Quetschen. Der Planschlitten ist sehr schwer!

- ➔ Den Planschlitten von hinten wieder in die Führung schieben.
- ➔ Achten Sie darauf, dass die Führungen schmutzfrei sind.
- ➔ Schlitten mit dem Handrad wieder in Grundstellung kurbeln.

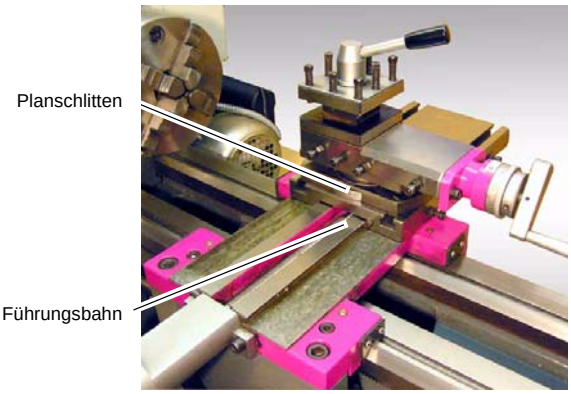


Abb. 4-30: Planschlitten montieren

- ➔ Das Kugellager Teil 12 in das Gehäuse Teil 9 drücken.
- ➔ Den durch die Bearbeitung eventuell entstandenen Grat, mit Schmiergelleinen entfernen.

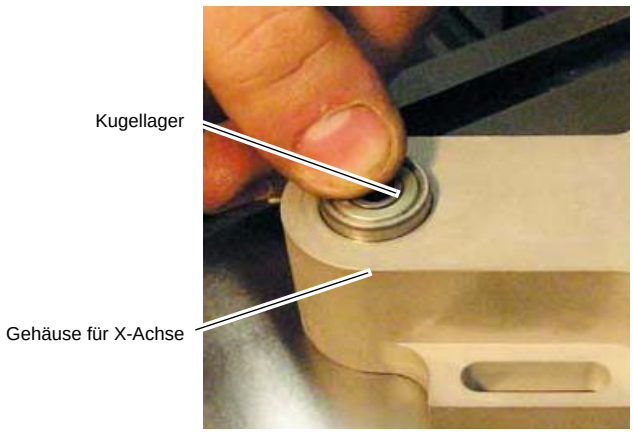


Abb. 4-31: Lager in Gehäuse

- ➔ Gehäuse Teil 9 von hinten auf die Wellenverlängerung Teil 11 stecken.
- ➔ Mit 90° Winkel zum Maschinenbett ausrichten.
- ➔ Bohrungen zum Befestigen des Gehäuses mit Stift anzeichnen.

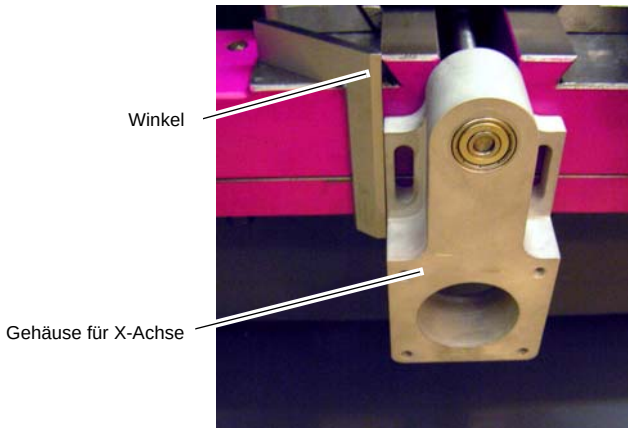


Abb. 4-32: Gehäuse anhalten

© 2009

➔ Angezeichnete Bohrungen mit Körner ankörnen.

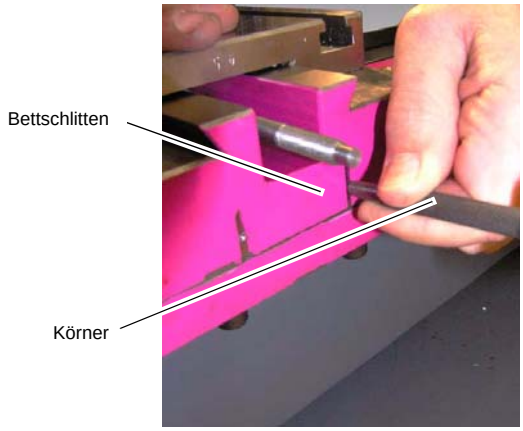


Abb.4-33: Bohrungen ankörnen

➔ Mit Bohrer 5 mm, 10 mm tief in Bettschlitten bohren.

➔ Nach dem Bohren muß die Bohrung mit einem Kegelsenker angesenkt werden, damit das Gewinde geschnitten werden kann.

➔ Bohrung mit Luft ausblasen, damit die Bohrspäne herauskommen.

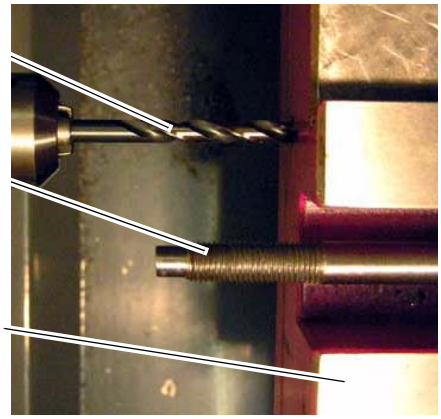


Abb.4-34: Bohren für M6

➔ Mit einem M6 Gewindebohrer, das Gewinde in den Bettschlitten schneiden. Zum Gewindeschneiden Öl verwenden.

➔ Kontrollieren Sie beim Gewindeschneiden mit einem 90° Winkel den korrekten Schnitt des Gewindes.

➔ Gewinde M6 in den Bettschlitten schneiden.

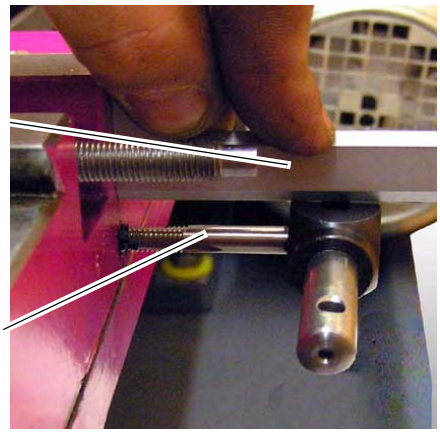


Abb.4-35: Bettschlitten

© 2009

- ➔ Mutter Teil 22 auf Wellenverlängerung schrauben.
- ➔ Zahnriemenscheibe Teil 8 auf Wellenverlängerung schrauben.
- ➔ Um Später den Achsabstand leichter einstellen zu können, die Mutter und die Zahnriemenscheibe so weit wie möglich nach innen schrauben.

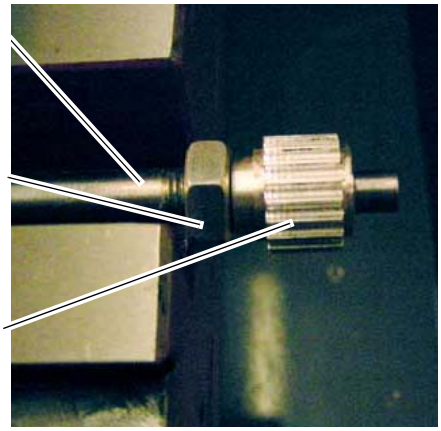


Abb. 4-36: Mutter auf Wellenverlängerung

- ➔ Die Mutter auf der Wellenverlängerung mit Gabelschlüssel kontern.
- ➔ Um das Kontern zu erleichtern, kann man das Handrad des Planschlittens festhalten.

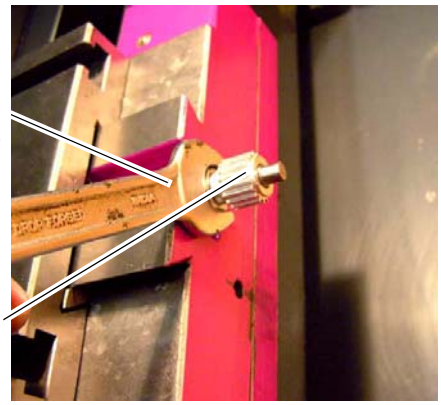


Abb. 4-37: Mutter kontern

- ➔ Den Abstandsmaß von der Innenkante der Zahnriemenscheibe zum Bettschlitten messen.
- ➔ Den gemessenen Abstand im Messschieber fest eingestellt lassen.

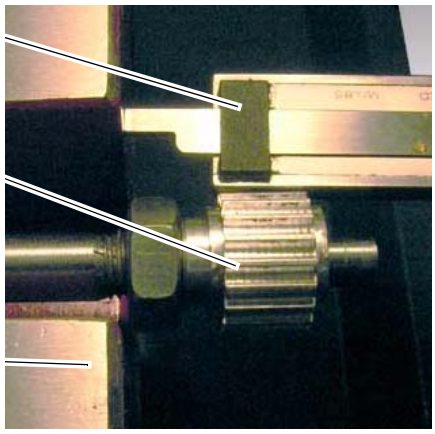


Abb. 4-38: Abstand messen

© 2009

➔ Die Zahnriemenscheibe Teil 13 mit Sicherungsmittel auf den Motor stecken und von hinten in das Gehäuse Teil 9 halten.

➔ Den Abstand zwischen der Gehäusekante und der ersten Bundscheibe der Zahnriemenscheibe Teil 13 entsprechend dem ermittelten Abstand mit dem Messschieber einstellen.

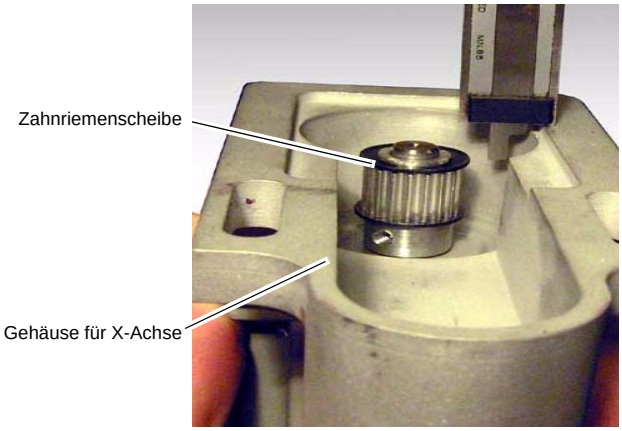


Abb. 4-39: Zahnriemenscheibe auf Motor

➔ Die Zahnriemenscheibe mit Innensechskantschraube Teil 18 (M4x5) festziehen.

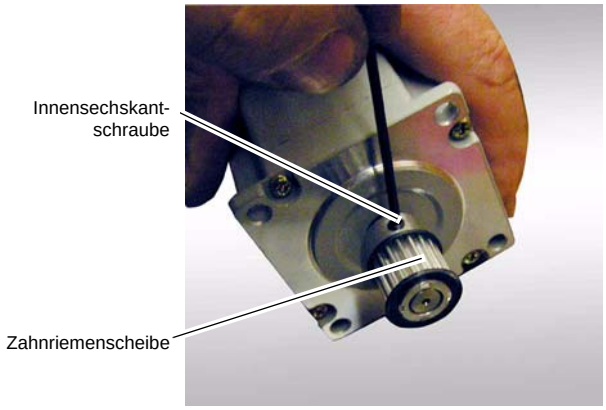


Abb. 4-40: Zahnriemenscheibe festziehen

➔ Den Schrittmotor Teil 15 mit den 4 Schrauben Teil 19 (M5x12) an das Gehäuse Teil 9 schrauben.

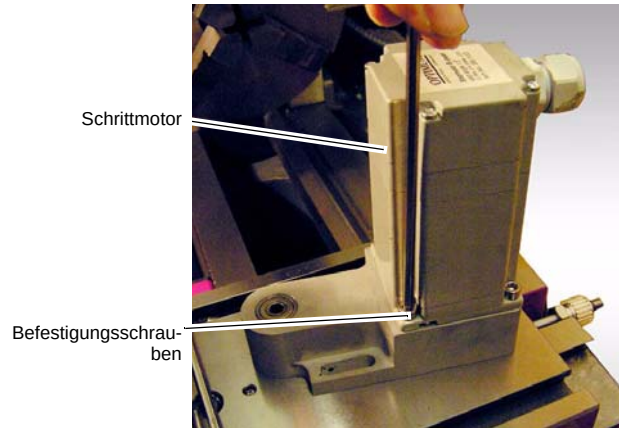


Abb. 4-41: Schrittmotor befestigen

© 2009

➔ Zahnriemen Teil 14 in das Gehäuse einsetzen.

➔ Die Abdeckplatte Teil 10 in das Gehäuse einsetzen.

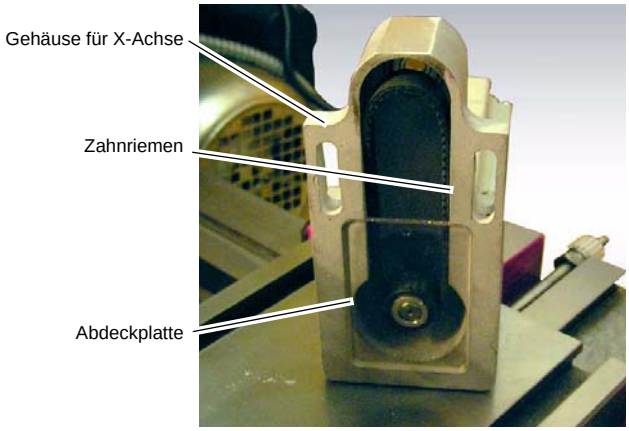


Abb. 4-42: Teile in Gehäuse setzten

➔ Das Gehäuse mit dem Zahnriemen wie abgebildet montieren.

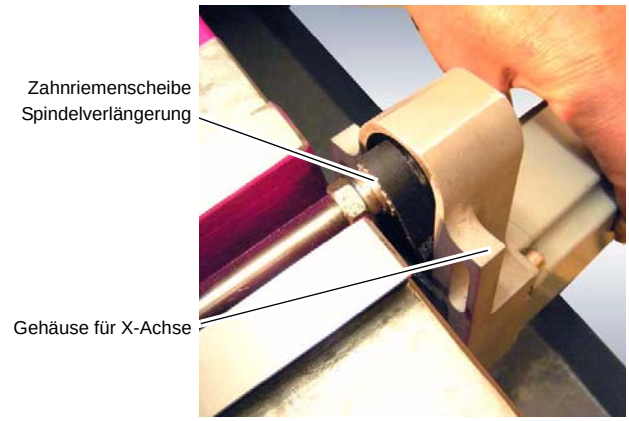


Abb. 4-43: Gehäuse ansetzen

➔ Das Gehäuse Teil 9 mit den Innensechskantschrauben Teil 21 (M6x15) festschrauben.

ACHTUNG!

Während des Festziehens leicht am Handrad des Planschlittens drehen.

Durch das Drehen wird gewährleistet, dass das Gehäuse ohne Achsversatz befestigt wird.

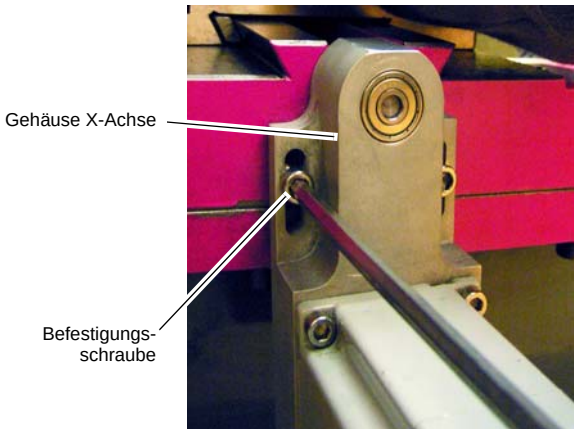


Abb. 4-44: Gehäuse festschrauben

© 2009

➔ Den Griff des Handrades vom Planschlitten mit einem Schraubendreher abschrauben.

➔ Aus Sicherheitstechnischen Gründen muß der Griff entfernt werden.

VORSICHT!

Gefährdung durch rotierende Teile.

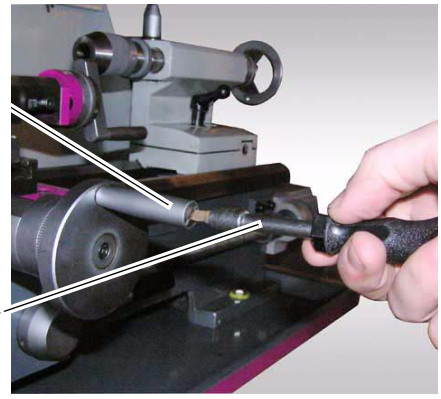


Abb. 4-45: Griff abschrauben

4.2 Montage Z-Achse

➔ Hinweisschild mit kleinem Meißel und Hammer vom Maschinenbett entfernen.

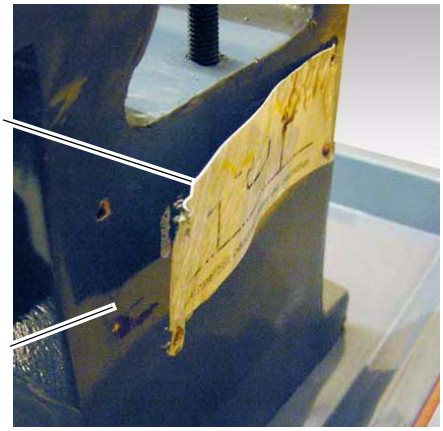


Abb. 4-46: Hinweisschild entfernen

➔ Die erste Spindelmutter der Z-Achse mit einem Hakenschlüssel abschrauben.

➔ Durch Einrücken der Schloßmutter kann man die Spindel der Z-Achse klemmen. Dies erleichtert die Montage.

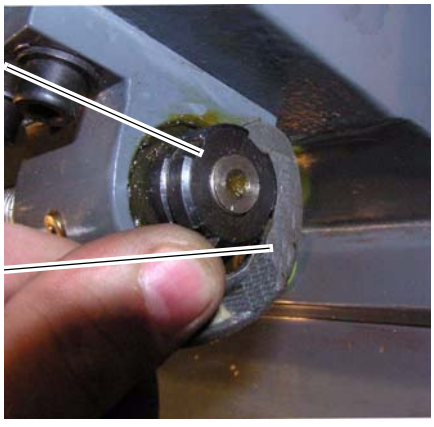


Abb. 4-47: Spindelmutter abschrauben

© 2009 D

➔ Den Wellendichtring Teil 7 mit etwas Öl einschmieren und von außen in das Gehäuse der Z-Achse (Teil 3) drücken.

➔ Durch die Oberflächenbehandlung des Gehäuses können sich kleine Rückstände in der Bohrung angesammelt haben, so dass der Wellendichtring sich etwas schwer montieren läßt. Gegebenenfalls mit einem feinen Schmiergelleinen die Bohrung nachschleifen.

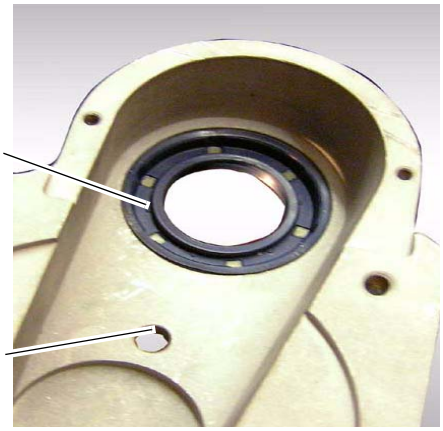


Abb. 4-48: Wellendichtring montieren

➔ Die Zahnriemenscheibe Teil 1 in das Gehäuse stecken. Dabei sollte auf den Wellenansatz der Zahnriemenscheibe etwas Öl aufgetragen werden, damit die Dichtlippen des Wellendichtringes nicht beschädigt werden.

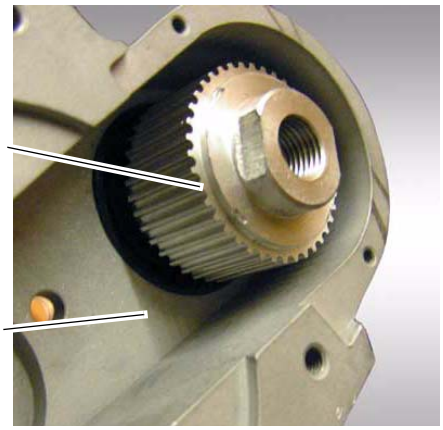


Abb. 4-49: Zahnriemenscheibe einstecken

➔ Die Zahnriemenscheibe mit dem Gabelschlüssel auf die Spindel schrauben um die Bohrungen zum Befestigen des Gehäuses anzeichnen zu können.

➔ Bohrungen mit einem Stift am Maschinenbett anzeichnen.

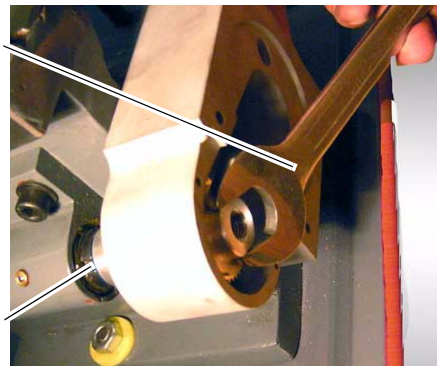


Abb. 4-50: Montage auf Spindel

© 2009

- ➔ Die angezeichneten Bohrungen für das Gehäuse der Z-Achse mit einem Körner ankörnen.
- ➔ Das Gehäuse und die Zahnriemenscheibe von der Spindel der Z-Achse demontieren.
- ➔ Bohrungen 5mm für Gewinde M6 x 10mm tief in das Maschinenbett bohren. Mit einem Kegelsenker die Bohrungen ansenken.

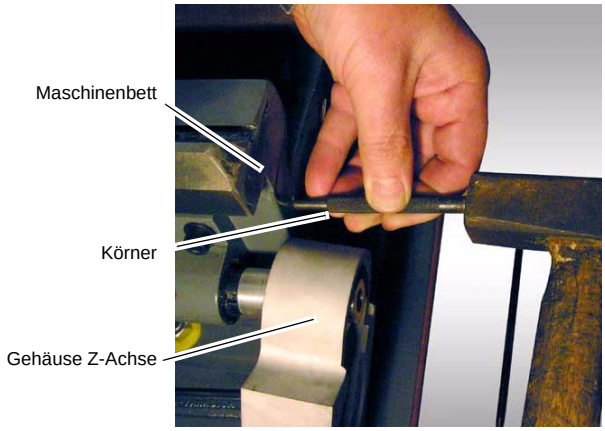


Abb. 4-51: Bohrungen anzeichnen

- ➔ Mit einem Gewindebohrer M6 das Gewinde in das Maschinenbett schneiden.
- ➔ Zum Gewindeschneiden unbedingt Öl verwenden.
- ➔ Immer darauf achten, dass das Gewinde gerade geschnitten wird.
- ➔ Nach dem Gewindeschneiden die Bohrung mit Luft ausblasen und von den Spänen befreien.

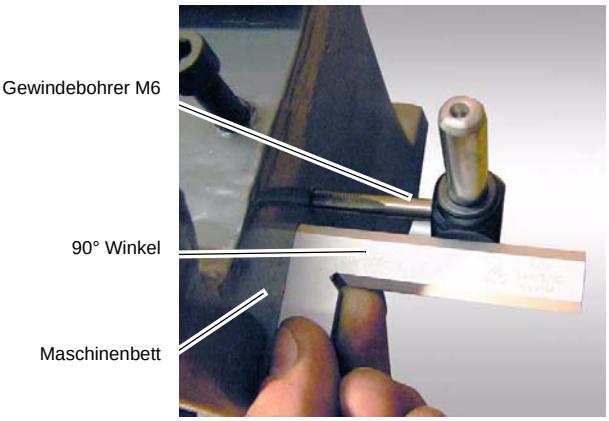


Abb. 4-52: Gewinde schneiden

- ➔ Die Spindel der Z-Achse entfetten und dann das Sicherunsmittel, "Welle fügen" auftragen.

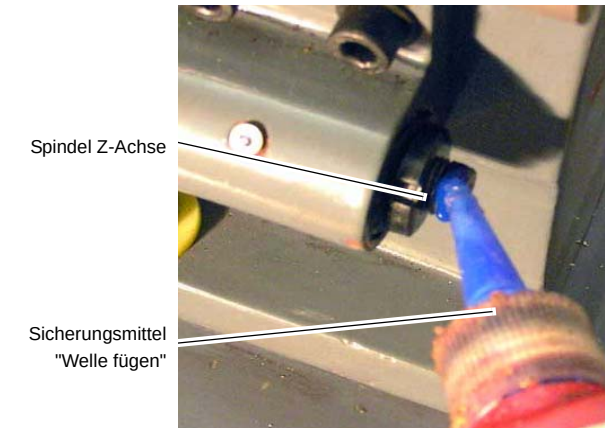


Abb. 4-53: Spindel vorbereiten

© 2009

➔ Die Zahnriemenscheibe Teil 1 wieder in das Gehäuse Teil 3 schieben und auf die Z-Achse montieren.

➔ Mit einem Gabelschlüssel die Riemenscheibe so weit nach hinten schrauben, bis das Ende der Riemenscheibe an der Mutter der Spindel anliegt.

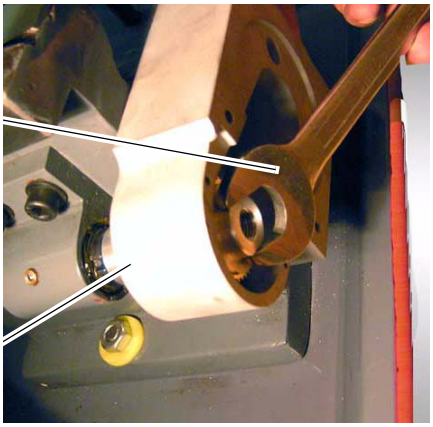


Abb. 4-54: Gehäuse fertig montieren

➔ Das Gehäuse an das Maschinenbett mit den Befestigungsschrauben Teil 21(M6x15) anschrauben.

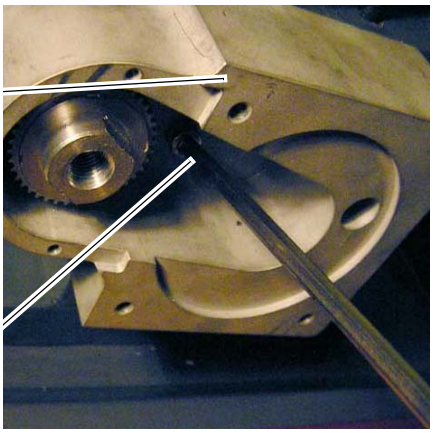


Abb. 4-55: Gehäuse festschrauben

➔ In einigen Fällen kann es vorkommen, dass das Gehäuse nach dem Festschrauben nicht im rechten Winkel zur Zahnriemenscheibe steht. In einem solchen Fall sollte man ein kleines Distanzstück zwischen Gehäuse und Maschinenbett legen um die Rechtwinkligkeit herzustellen.

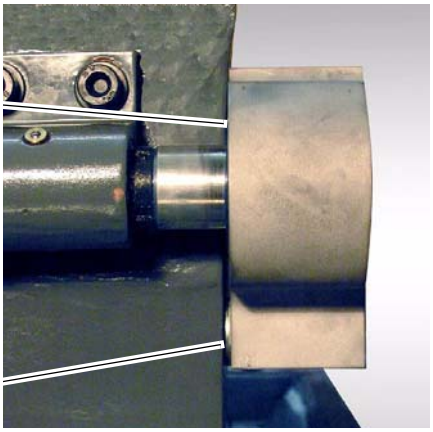


Abb. 4-56: Gehäuse ausrichten

© 2009

➔ Den Abstand zwischen der Außenkante der Zahnriemenscheibe und der Gehäusekante messen. Das ermittelte Maß im Messschieber eingestellt lassen.

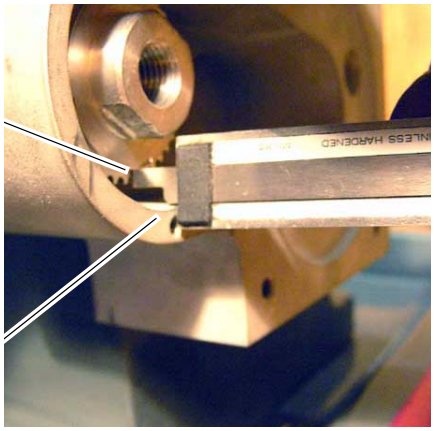


Abb. 4-57: Abstand messen

➔ Die Zahnriemenscheibe Teil 2 mit Sicherungsmittel auf den Motor Teil 4 stecken.

➔ Den ermittelten Abstand am Motor zwischen den beiden Flächen einstellen.

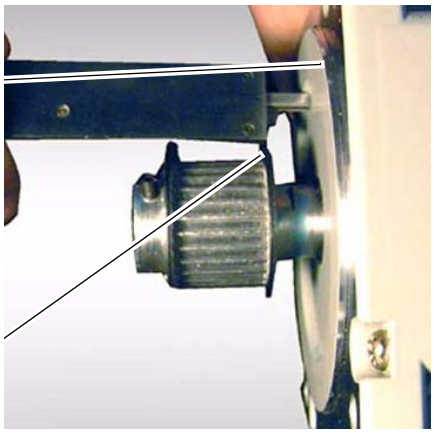


Abb. 4-58: Zahnriemenscheibe auf Motor

➔ Die Zahnriemenscheibe Teil 2 mit der Innensechskantschraube Teil 16 festziehen.

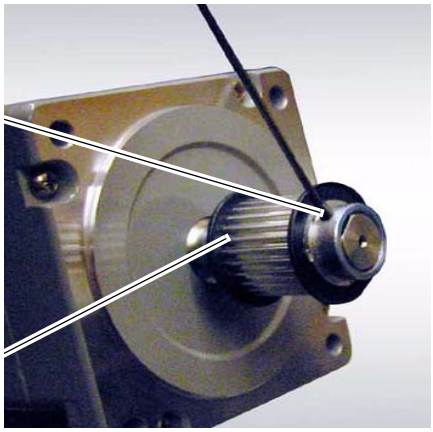


Abb. 4-59: Zahnriemenscheibe festziehen

© 2009

➔ Den Zahnriemen Teil 6 auf den Motor setzen und an das Gehäuse so wie abgebildet montieren.

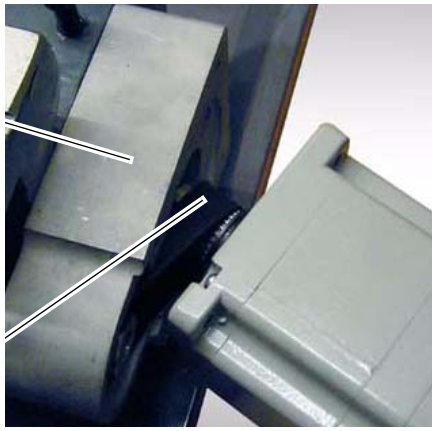


Abb. 4-60: Riemen aufsetzen

➔ Den Schrittmotor mit den Befestigungsschrauben Teil 20 (M5x20) an das Gehäuse anschrauben.

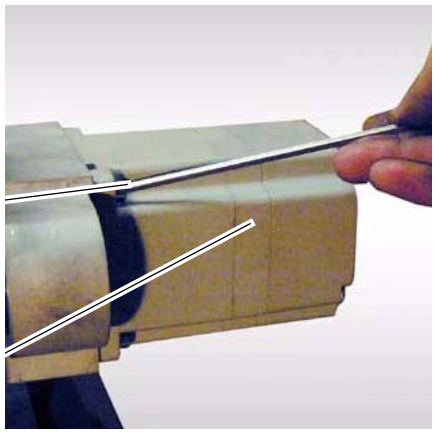


Abb. 4-61: Schrittmotor festschrauben

➔ Die Abdeckplatte Teil 5 mit den 2 Befestigungsschrauben Teil 17 (M3x6) festschrauben.

➔ Beim Festziehen der Schrauben darauf achten, dass der PVC Deckel nicht zu fest angeschraubt wird. Der PVC Deckel kann dadurch beschädigt werden.

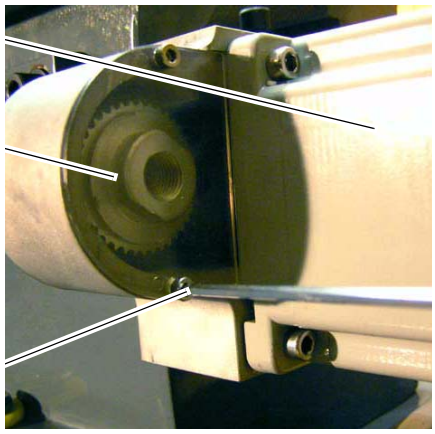


Abb. 4-62: Abdeckplatte montieren

© 2009

➔ Den Klemmenkasten am Spindelstock öffnen.

VORSICHT!

Spannungsführende Teile.

Ziehen Sie den Netzstecker.

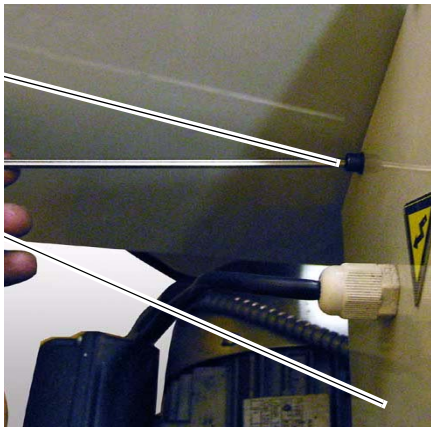


Abb.4-63: Stromkasten öffnen

➔ Um die Position der neuen Bohrungen der Spritzwand zu ermitteln, die Spritzwand so anhalten, dass man mit dem Bettschlitten in alle Richtungen verfahren kann, ohne an der Spritzwand anzustreifen.

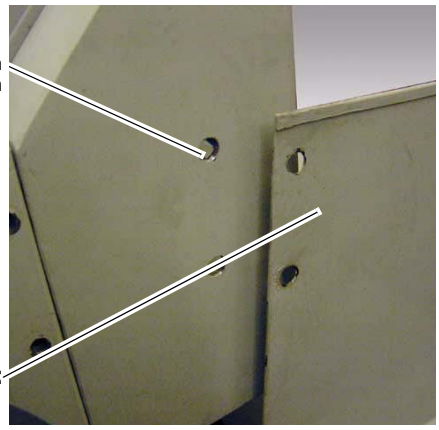


Abb.4-64: Bohrungen in Stromkasten

➔ Den alten Befestigungswinkel an der Spritzwand entfernen und einen neuen Befestigungswinkel anfertigen.

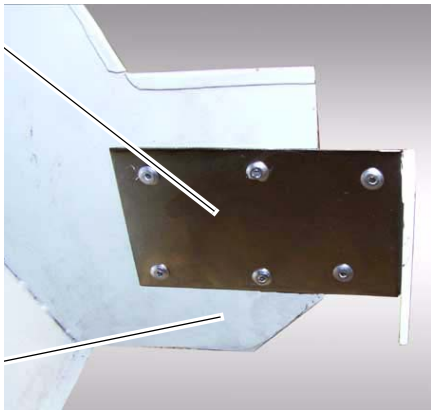


Abb.4-65: Neuer Befestigungswinkel

© 2009

➔ Die Spritzwand mit 2 Schrauben am Klemmenkasten anschrauben.

➔ Den Klemmenkasten nach anschrauben der Spritzwand wieder ordnungsgemäß verschließen.

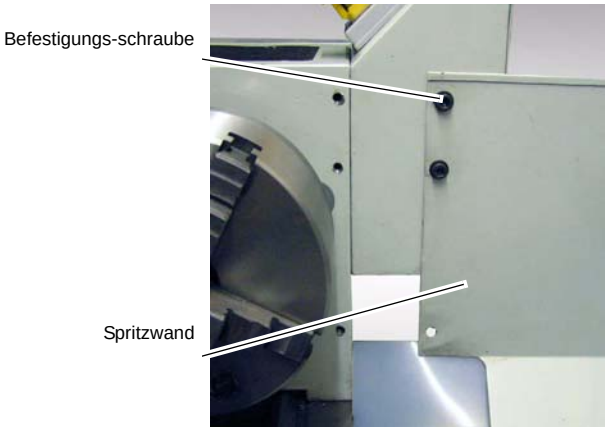


Abb. 4-66: Montage Spritzschutz

➔ Die Spritzwand am Maschinenbett mit zwei Schrauben anschrauben.

Abb. 4-67: Spritzschutz montage

➔ Den Halter für den Drehfutterschutz wieder an den Spindelstock schrauben.

Abb. 4-68: Halter Drehfutterschutz

© 2009

➔ Den Drehfutterschutz wieder in den Halter stecken und mit der Sicherungsschraube festziehen.

Abb.4-69: Drehfutterschutz

➔ Den Griff vom Handrad des Bettschlittens demontieren.

VORSICHT!

Gefährdung durch rotierende Teile.

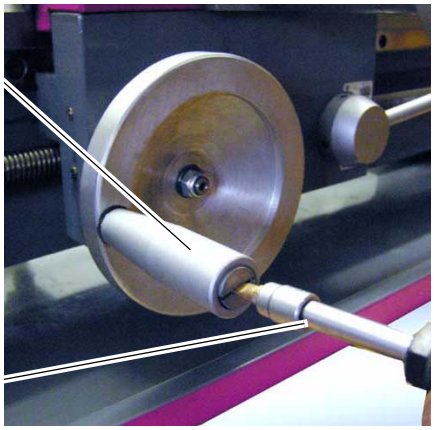


Abb.4-70: Demontage Griff

© 2009

5 Verdrahten der Schrittmotoren an der Maschine

5.1 Montage X / Z -Achse

5.2 Verkabelung X / Y / Z -Achse

➔ Den Deckel am Schrittmotor mit einem Kreuzschraubendreher öffnen.

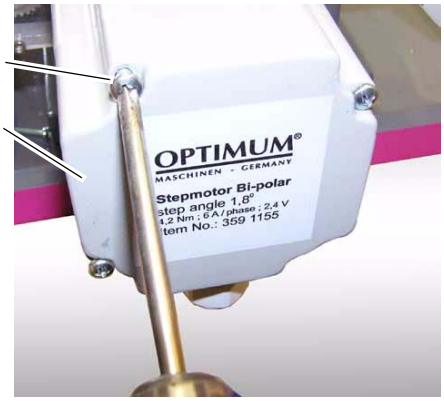


Abb. 5-1: Deckel am Schrittmotor öffnen

➔ Die äußere Isolation des Kabels entfernen, darauf achten das die darunter liegende Isolation der Einzeladern nicht beschädigt wird.

➔ Der abisolierte Teil sollte etwa 6 cm lang sein.

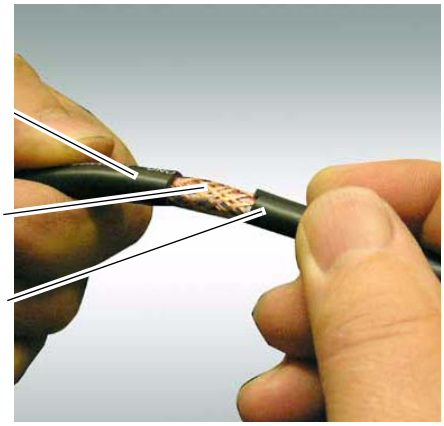


Abb. 5-2: Äußere Isolation entfernen

➔ Das Gewebe der Abschirmung verdrillen.

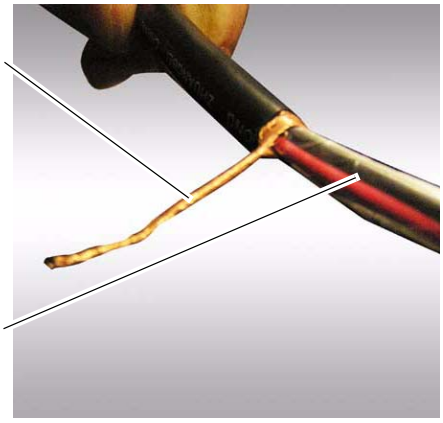


Abb. 5-3: Abschirmung verdrillen

INFORMATION!

Die Abschirmung wird einseitig an der Klemmleiste des Motors angeschlossen.

© 2009

- ➔ Die Kabel auf einer Länge von ca. 5mm mit einer Abisolierzange abisolieren.
- ➔ Aderendhülsen auf die Enden der Kabel stecken und verpressen.
- ➔ Die Zugentlastung über das Kabel stecken.
- ➔ Das Kabel durch die Öffnung im Verschlußdeckel des Schrittmotors schieben.
- ➔ Kabel am Motor anschließen und Zugentlastung anziehen.
- ➔ Die verdrillte Abschirmung gehört an die Klemmung "GND" .

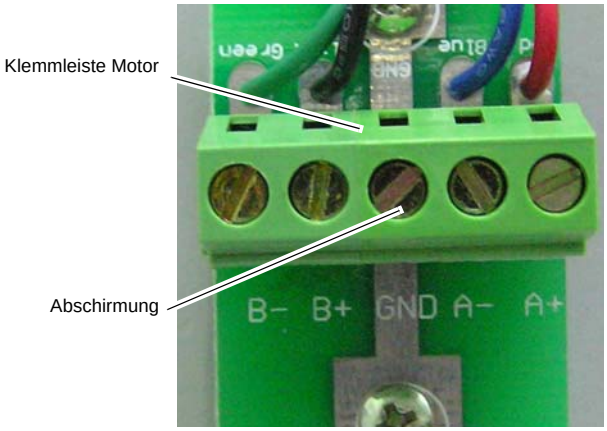


Abb.5-4: Klemmleiste Schrittmotor

- ➔ Den Deckel des Schrittmotors wieder mit einem Kreuzschraubendreher festschrauben.
- ➔ Das Kabel dann auf die Länge abschneiden, die zum Anschluss an den CNC Controller benötigt wird.

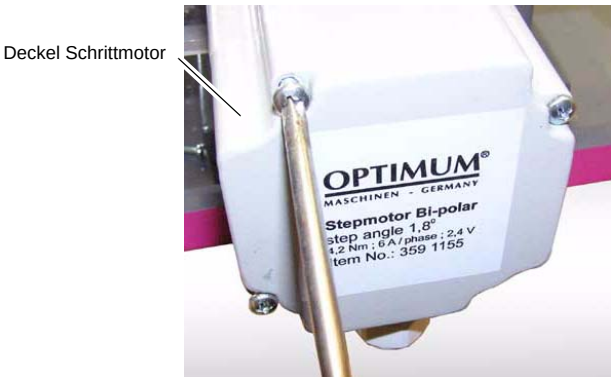


Abb.5-5: Deckel anschrauben

- ➔ Kabel am CNC Controller sinngemäß anschließen.

Motor		Controller
A-	auf	A-
A+	auf	A+
B-	auf	B-
B+	auf	B+
GND		

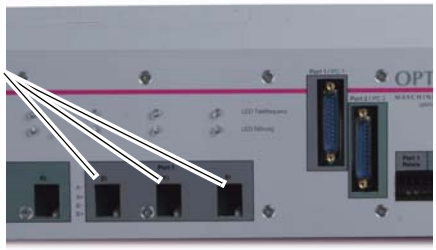


Abb.5-6: Klemmleiste CNC Controller VI

INFORMATION!

Am CNC Controller wird keine Abschirmung und kein Erdungskabel angeschlossen.

© 2009

INFORMATION!

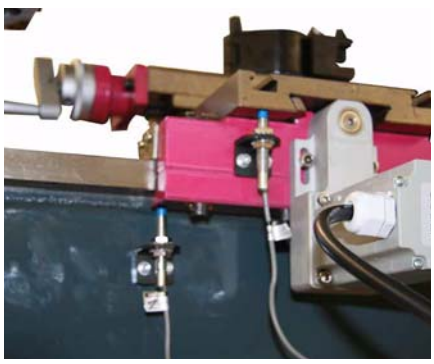
Sollte die Drehrichtung eines - oder mehrer Schrittmotoren bei CNC Betrieb über eine CNC Software falsch sein, dann vertauschen Sie am Schrittmotor oder am CNC Controller den entsprechenden Anschluss.

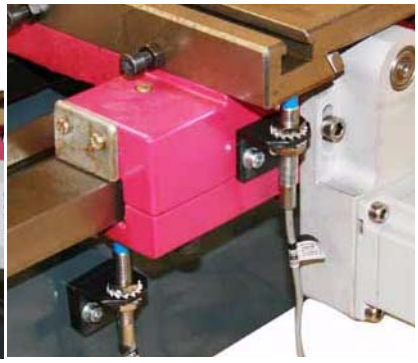
Beispiel:

Motor		Controller
A-	auf	B-
A+	auf	B+
B-	auf	A-
B+	auf	A+
GND		

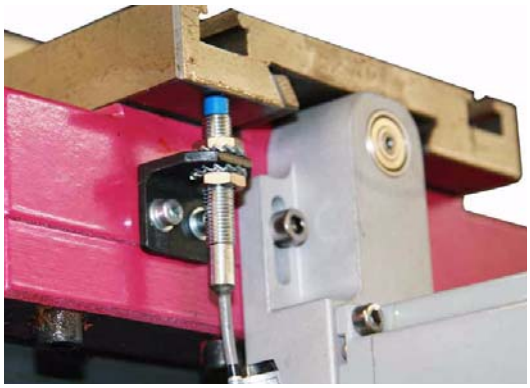
© 2009

6 Anbaubeispiel Referenzschalter D240 und D280

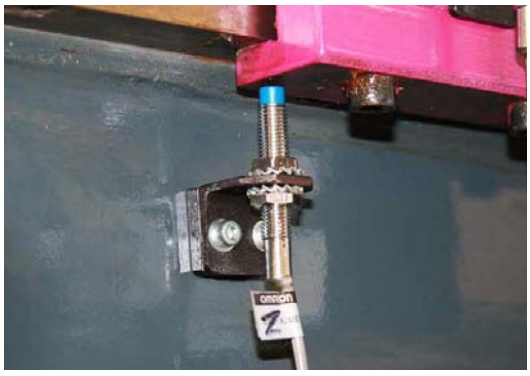




X-Achse



Z-Achse



© 2009

7 Montageanleitung OPTI D280

7.1 Montage der Kugelumlauspindel an Drehmaschine OPTI D280

Gehen Sie folgenderweise vor.

➔ Lösen Sie die 2 Schrauben des Oberschlittens.

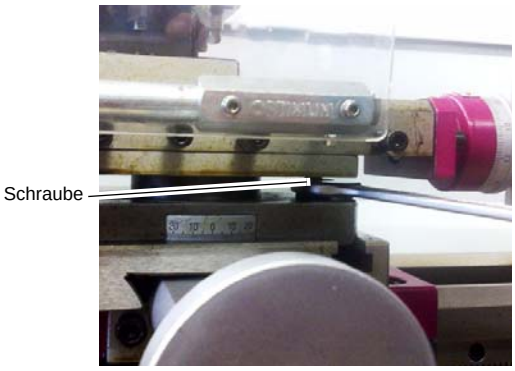


Abb. 7-1: Schrauben lösen

➔ Ziehen Sie den Oberschlitten ab.

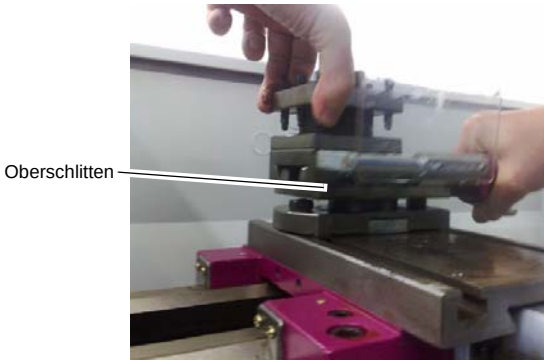


Abb. 7-2: Oberschlitten abziehen

➔ Schrauben Sie das Handrad der X-Achse ab.

Abb. 7-3: Handrad abschrauben

➔ Ziehen Sie das Handrad von der Spindel.

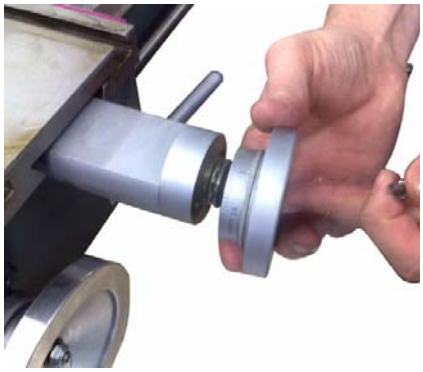


Abb. 7-4: Handrad abziehen

© 2009

➔ Demontieren Sie die Passfeder der X- Achse.

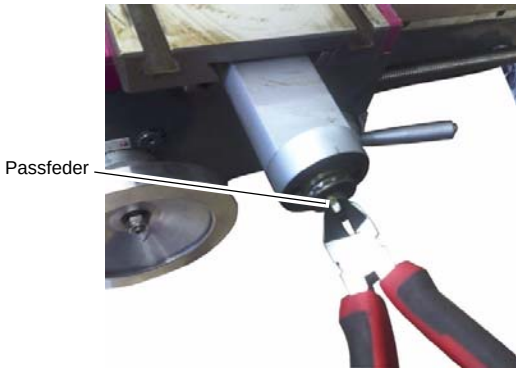


Abb. 7-5: Passfeder demontieren

➔ Schrauben Sie die 3 Schrauben am Lagerbock ab.

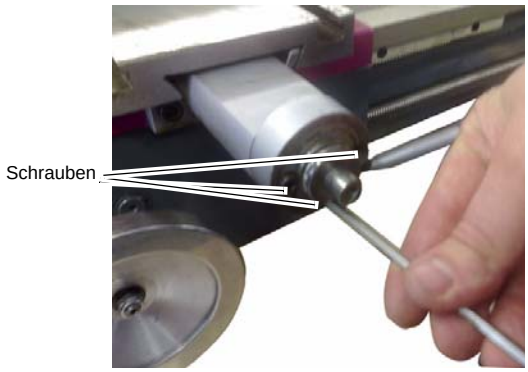


Abb. 7-6: Schrauben abschrauben

➔ Nehmen Sie den Lagerbock zusammen mit dem Lager ab.

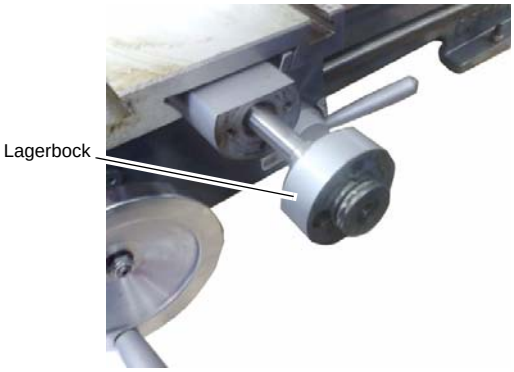


Abb. 7-7: Lagerbock abnehmen

➔ Drehen Sie die Spindel heraus.

Abb. 7-8: Spindel herausdrehen

© 2009

➔ Schrauben Sie die Spindelmutter vom Planschlitten heraus.

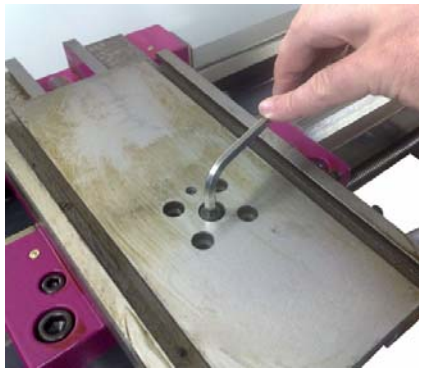


Abb. 7-9: Spindelmutter abschrauben

➔ Nehmen Sie den Planschlitten ab.

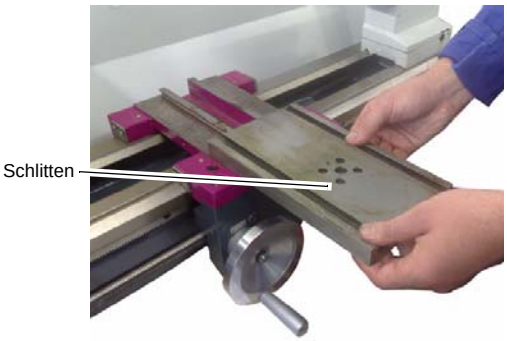


Abb. 7-10: Planschlitten abnehmen

➔ Entnehmen Sie die Spindelmutter.

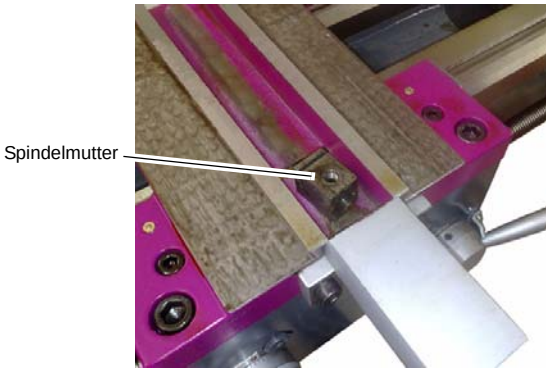


Abb. 7-11: Spindelmutter entnehmen

➔ Schrauben Sie die Nutmuttern am Lagerbock der Z-Achse ab.

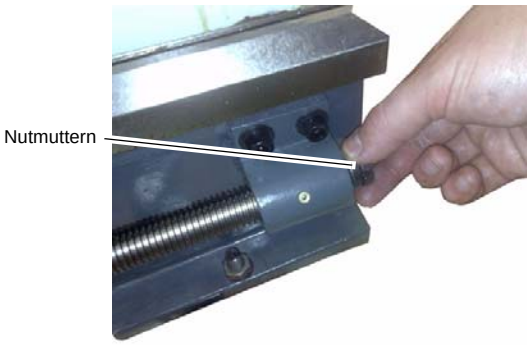


Abb. 7-12: Nutmuttern abschrauben

© 2009

➔ Schrauben Sie den Lagerbock ab.

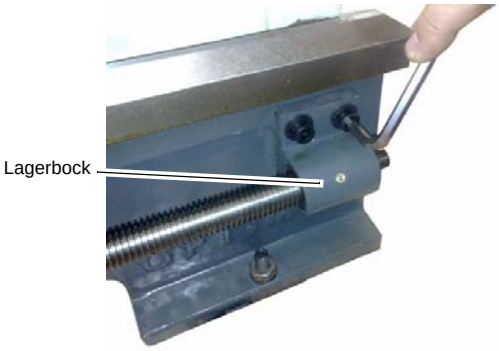


Abb. 7-13: Lagerbock abschrauben

➔ Entnehmen Sie den Lagerbock.

Abb. 7-14: Lagerbock entnehmen

➔ Schrauben Sie die Platte vom Bett-schlitten ab.

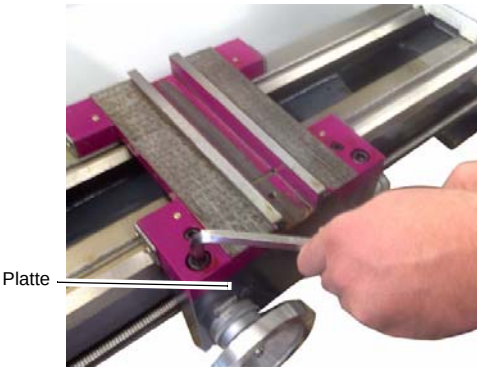


Abb. 7-15: Platte abschrauben

➔ Schieben Sie die Platte von hinten von der Spindel.

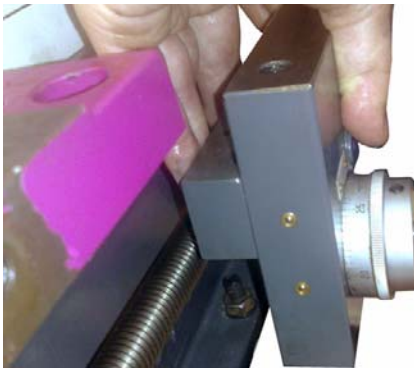


Abb. 7-16: Platte schieben

© 2009

➔ Klopfen Sie den Stift von der Z-Achse heraus.

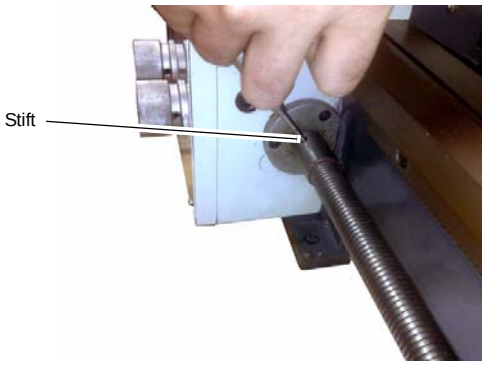


Abb. 7-17: Stift herausklopfen

➔ Ziehen Sie die Spindel heraus.

Abb. 7-18: Spindel herausziehen

➔ Schrauben Sie die Frontblende der Drehmaschine ab.

Abb. 7-19: Frontblende abschrauben

➔ Nehmen Sie die Riemenabdeckung ab.

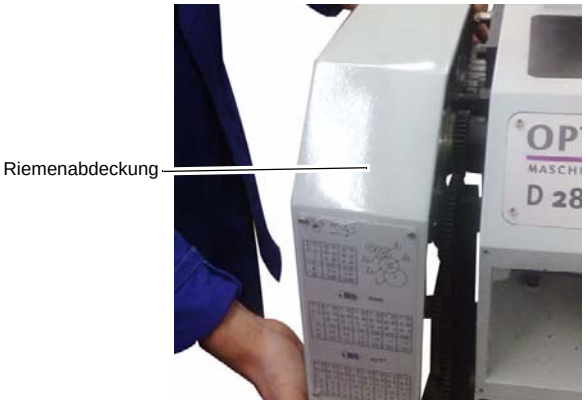


Abb. 7-20: Riemenabdeckung abnehmen

© 2009

➔ Lösen Sie die Schrauben der Wechselradschere.

Abb. 7-21: Schrauben abschrauben

➔ Entfernen Sie die Schrauben der Wechselradschere.

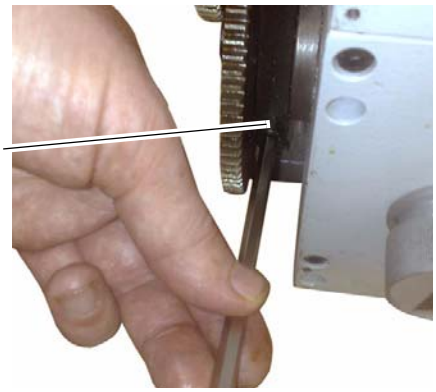


Abb. 7-22: Schrauben abschrauben

➔ Nehmen Sie die Wechselschere ab.

Abb. 7-23: Wechselradschere abnehmen

➔ Drehen Sie die Ablassschraube am Getriebe raus.

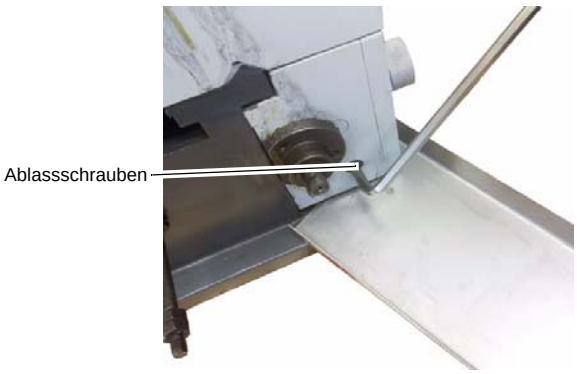


Abb. 7-24: Ablassschraube rausdrehen

© 2009

➔ Lassen Sie das Öl ablaufen.

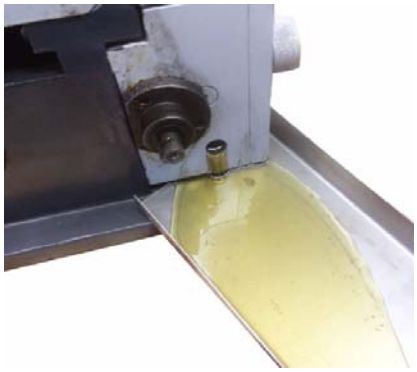


Abb. 7-25: Öl ablassen

➔ Nehmen Sie den Getriebedeckel ab.

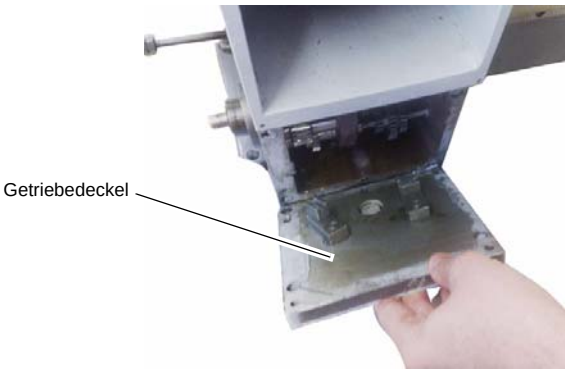


Abb. 7-26: Getriebedeckel abnehmen

➔ Schrauben Sie die rechts Lagerplatte ab.

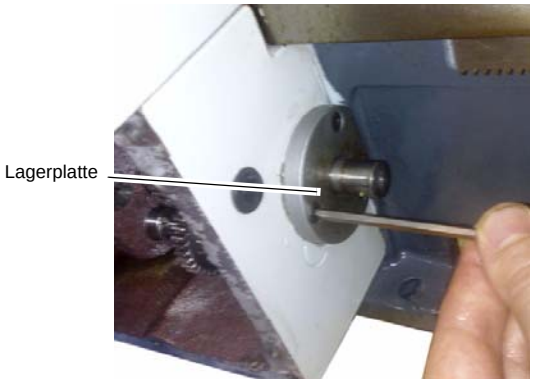


Abb. 7-27: Lagerplatte abschrauben

➔ Entfernen Sie die Lagerplatte.

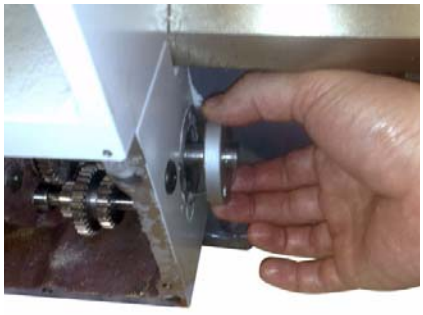


Abb. 7-28: Platte entfernen

© 2009

➔ Schrauben Sie die linke Lagerplatte ab.

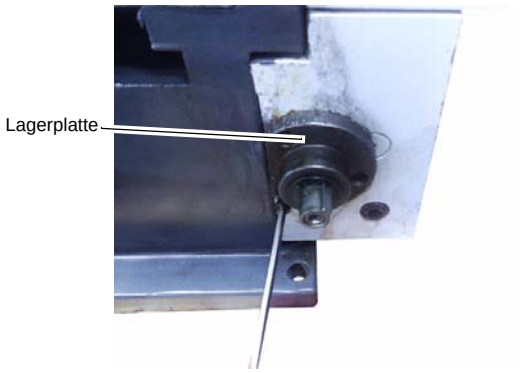


Abb. 7-29: Lagerplatte abschrauben

➔ Klopfen Sie den Stift heraus, um den Mitnehmer zu entfernen.

Abb. 7-30: Stift herausklopfen

➔ Entfernen Sie die Lagerplatte.

Abb. 7-31: Lagerplatte entfernen

➔ Klopfen Sie die hintere Lagerwelle von innen nach rechts heraus.

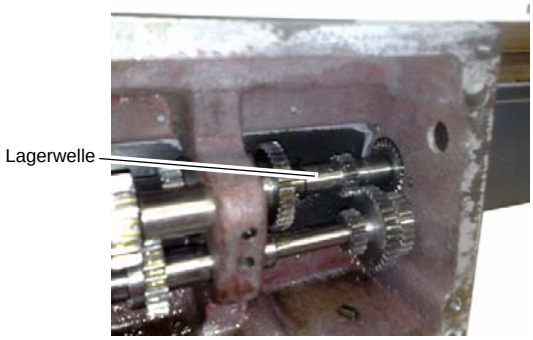


Abb. 7-32: Lagerwelle herausklopfen

© 2009

➔ Klopfen Sie den zweiten Teil der hinteren Lagerwelle nach links heraus.

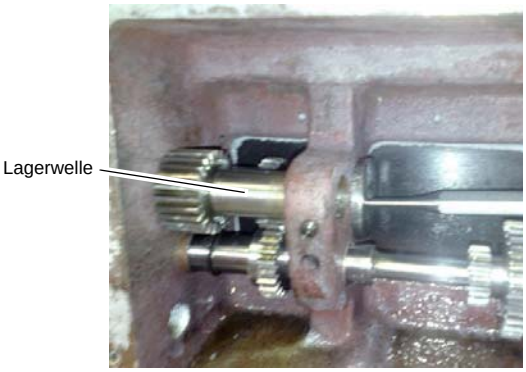


Abb. 7-33: Lagerwelle herausklopfen

➔ Montieren Sie wieder den Getriebedeckel.

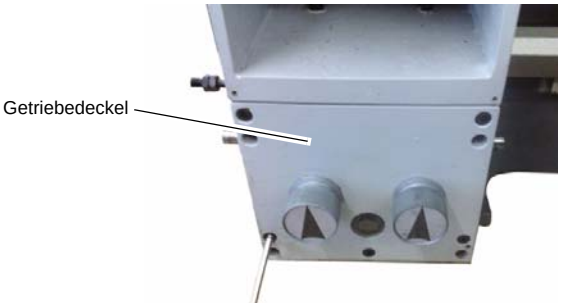


Abb. 7-34: Getriebedeckel montieren

➔ Montieren Sie den linken Lagerdeckel.

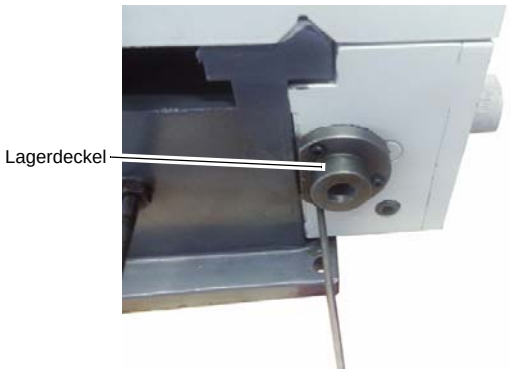


Abb. 7-35: Lagerdeckel montieren

➔ Verwenden Sie im rechten Lagerdeckel das Lager aus dem Montagesatz.

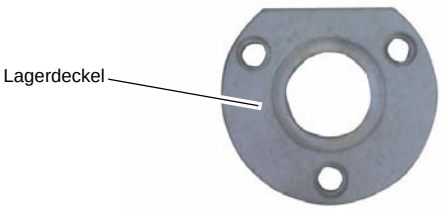


Abb. 7-36: Lager montieren

© 2009

➔ Stecken Sie das Lager in den Lagerdeckel.

Abb. 7-37: Lagerdeckel mit Lager

➔ Montieren Sie den rechten Lagerdeckel.

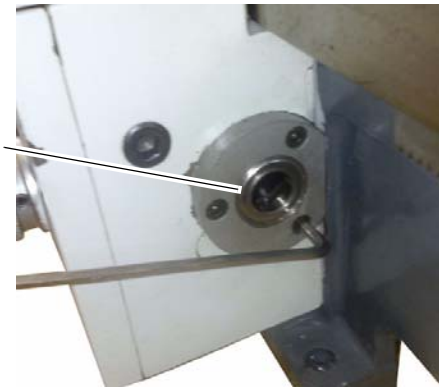


Abb. 7-38: Lagerdeckel montieren

➔ Drücken Sie die zwei Lager (7200) in den Lagerbock der Z- Achse.

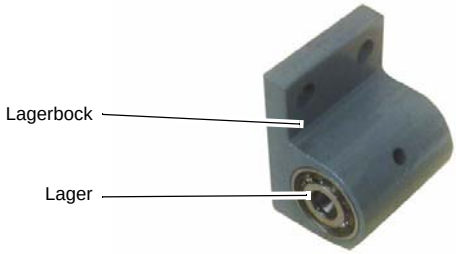


Abb. 7-39: Lager montieren

➔ Schieben Sie den Lagerbock auf die Kugelumlaufspindel.

Abb. 7-40: Lagerbock montieren

© 2009

➔ Stellen Sie den Lagerbock mittels der 2 Kontermuttern M10x1 spielfrei ein. Verwenden Sie ein Schraubensicherungsmittel (z.B. Loctite), um diese Position dauerhaft zu fixieren.

Abb. 7-41: Kontermuttern festziehen

➔ Montieren Sie die Spindel zusammen mit dem Lagerbock.

Abb. 7-42: Spindel montieren

➔ Schrauben Sie den Lagerbock leicht an.

Abb. 7-43: Lagerbock montieren

➔ Schrauben Sie die Platte des Bettschlittens leicht an, jedoch noch nicht festziehen.

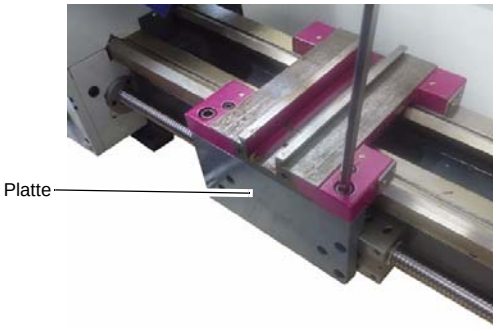


Abb. 7-44: Platte anschrauben

© 2009

➔ Schrauben Sie die Mutter der Z-Spindel an die Platte.

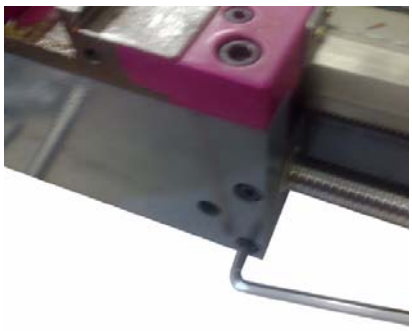


Abb. 7-45: Platte anschrauben

➔ Ziehen Sie die Platte am Bettschlitten fest an.

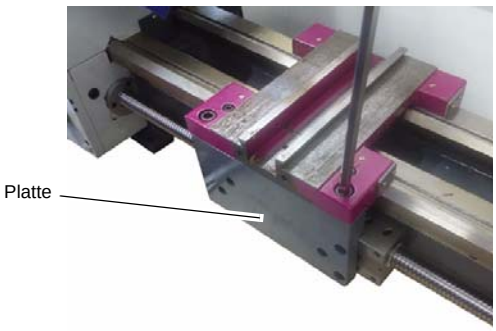


Abb. 7-46: Platte festziehen

➔ Setzen Sie die Kugelumlaufspindel der X-Achse ein.

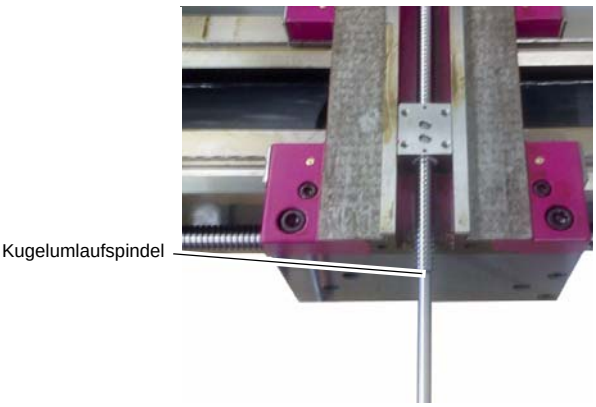


Abb. 7-47: Kugelumlaufspindel einsetzen

➔ Schieben Sie den Planschlitten auf seine Führung.

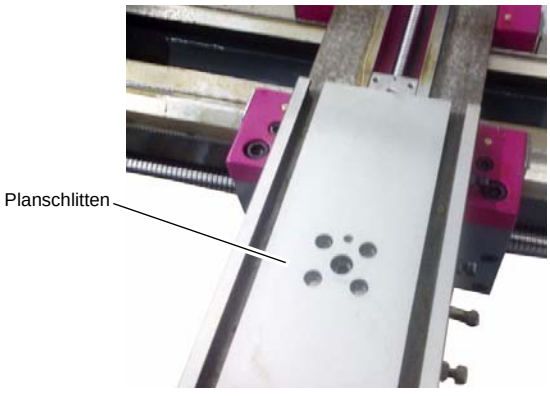


Abb. 7-48: Planschlitten aufschieben

© 2009

➔ Ziehen Sie die Spindelmutter mit den 4 Schrauben M6 leicht an, jedoch noch nicht fest.

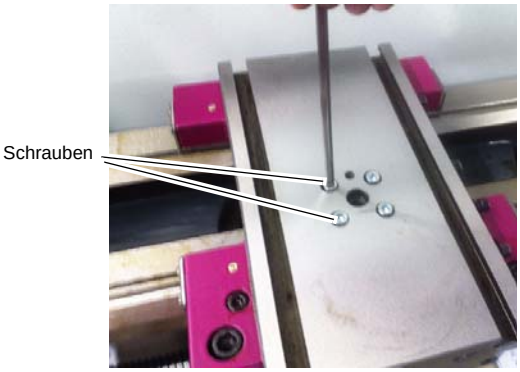


Abb. 7-49: Spindelmutter anziehen

➔ Ziehen Sie die Schrauben für die Spindelmutter kreuzweise und gleichmäßig fest an.

Abb. 7-50: Spindelmutter anziehen

➔ Setzen Sie die Lager (BA9/ NKI) aus dem Montagesatz in den Lagerbock ein. Verwenden Sie hierzu ein handelsübliches Schmierfett.

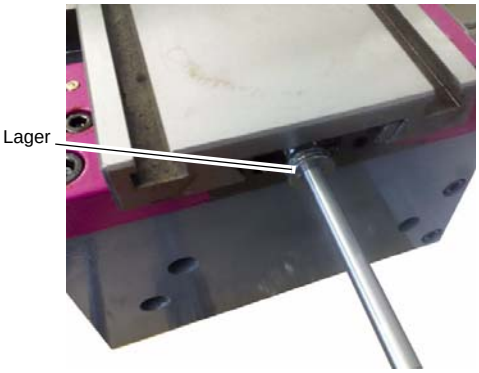


Abb. 7-51: Lager einsetzen

➔ Schieben Sie den Lagerbock auf die Spindel und setzen Sie das Lager (BA9) aus dem Montagesatz ein.

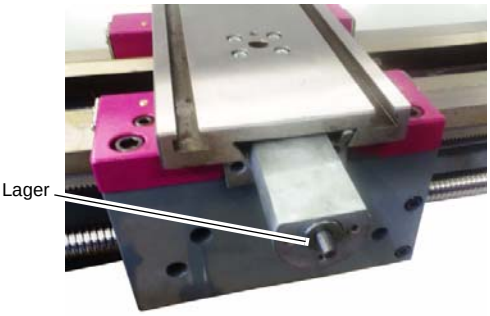


Abb. 7-52: Lager einsetzen

© 2009

➔ Schrauben Sie die Befestigungsschrauben leicht ein.

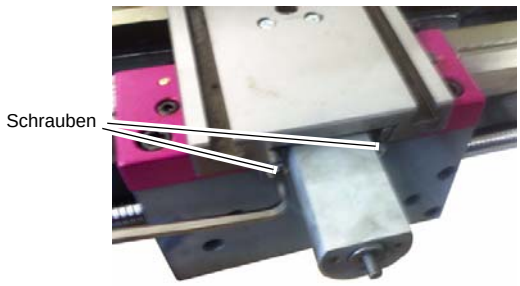


Abb. 7-53: Schrauben anschrauben

➔ Kontern Sie die 2 Muttern M8x1 zueinander. Verwenden Sie ein Schraubensicherungsmittel (z.B. Loctite), um diese Position dauerhaft zu fixieren.

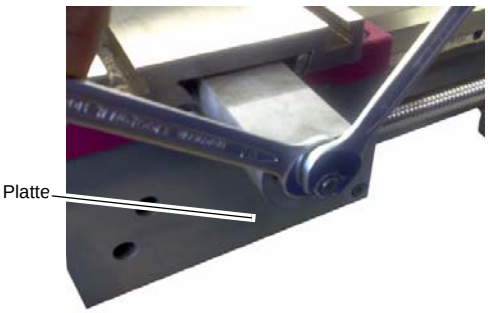


Abb. 7-54: Muttern kontern

➔ Ziehen Sie die Schrauben der Kugelumlaufspindel fest.

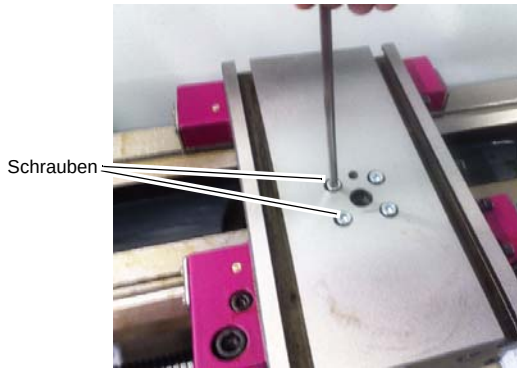


Abb. 7-55: Schrauben festziehen

➔ Ziehen Sie die Schrauben am Lagerbock fest.

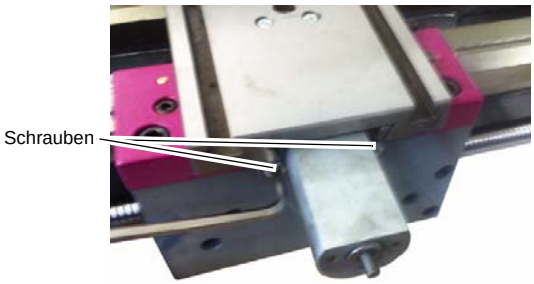


Abb. 7-56: Schrauben festziehen

© 2009

➔ Setzen Sie den Abdeckring aus dem Montagesatz auf und schrauben Sie ihn anschließend fest.

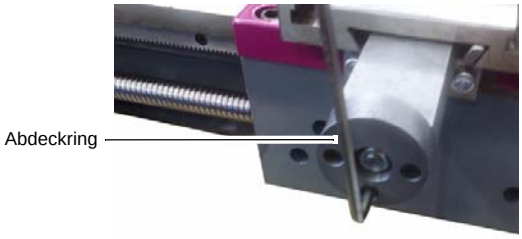


Abb. 7-57: Abdeckring aufsetzen

➔ Setzen Sie den Oberschlitten wieder auf und ziehen sie ihn fest.

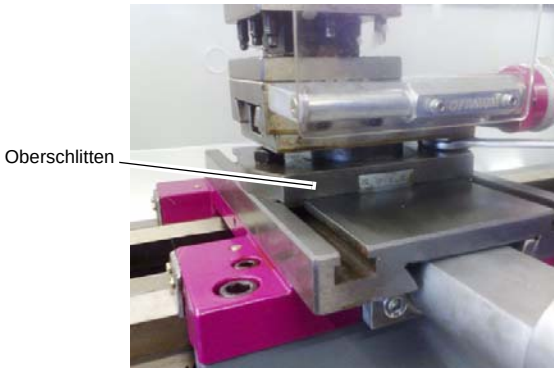


Abb. 7-58: Oberschlitten aufsetzen

➔ Montieren Sie die Frontblende.

Abb. 7-59: Frontblende montieren

➔ Montieren Sie die Riemenabdeckung.

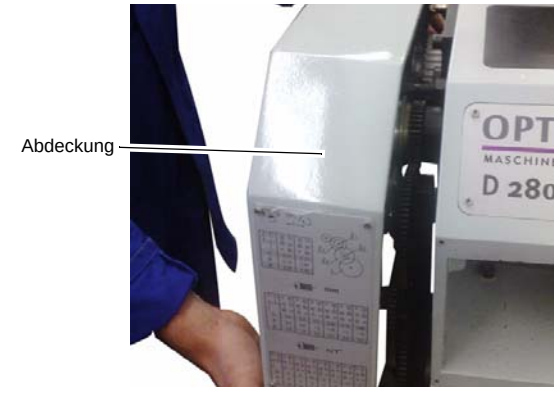


Abb. 7-60: Riemenabdeckung montieren

© 2009

8 Anhang

8.1 Urheberrecht

© 2009

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

8.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
CNC	Computerised Numerical Control
Anbausatz	Bauteile
Gängigkeit	freie, leichtgängige Beweglichkeit von Bauteilen
rückschlagfreier Gummihammer	Mit Sand befüllter Gummihammer der ein Rückfedern beim Schlagen verhindert.
Demontieren	Entfernen, Abbauen
Zahnriemenscheibe	Scheibe mit Verzahnung zur Aufnahme eines verzahnten Riemens.

8.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

8.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

© 2009

8.4.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- **Ziehen Sie den Netzstecker.**
- **Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.**
- **Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.**
- **Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.**
- **demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

8.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

8.4.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

8.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

© 2009

8.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

8.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

8.6 RoHS , 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

© 2009

8.7 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefon +49 (0) 951 - 96 822 - 0
Telefax +49 (0) 951 - 96 822 - 22
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

© 2009